

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»
Студенческое научное общество БарГУ

СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2017

Материалы XIII Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 18 мая 2017 года)

В трёх частях

Часть 2

Барановичи
БарГУ
2017

В части 2 материалов XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2017» представлены результаты теоретических и практических исследований, проведённых в учреждениях высшего образования Республики Беларусь и за рубежом, по вопросам правоведения, физики и математики, современных тенденций развития технологий машин и материалов, а также информационных систем в образовании, науке и технике.

Сборник адресуетя широкому кругу специалистов сферы образования, аспирантам и студентам.

Редакционная коллегия:

В. В. Климук (гл. ред.), М. В. Андрияшко, А. К. Гавриленя, Е. Н. Кирюхова, О. И. Наранович

Рецензенты

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления туристической индустрией учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» Е. Ф. Волонцевич;
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» П. М. Новицкий

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	6
--------------------------	---

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Абрамович О. А. Сущность и содержание приобретательной давности в гражданском праве	7
Андреева Е. В. История развития уголовного права России в XI—XVII веках	9
Байдо К. А. Право граждан на доступ к информации: необходимость законодательного закрепления	10
Бардашевич Я. В. Искусственное прерывание беременности на примере отдельных стран Западной Европы	12
Воронин Е. Л. Возникновение налогового права в древнерусском государстве	14
Гасанова Д. П. Самозащита гражданских прав: понятие, основания, пределы применения	15
Григоревич Е. В. Сравнительно-правовой анализ мелкого хулиганства по законодательству Республики Беларусь и Российской Федерации	17
Егорова В. С. Внедрение антикоррупционного суда в Украине и мировой опыт	19
Жидкова Е. Н. Государственное управление как предмет публичного права	20
Иванеев Д. А. Декларация независимости США	22
Иванова А. И. Гарантийные сроки в гражданском праве Республики Беларусь	25
Калугина О. О. Принцип Талиона	27
Кобзева И. И. Реформы Ивана Грозного и его роль в становлении неограниченной власти	28
Коробейникова Э. Ю. Требования воинской дисциплины в праве России XVIII—XIX веков	30
Кошляева К. А. Обращение взыскания на некоторые виды недвижимого имущества должника: доктринальные начала	33
Кривобоков М. А. Исторические аспекты развития уголовной ответственности за бандитизм	35
Кузьмич А. С. Значимость этических норм в адвокатской деятельности	36
Кумагер Ю. М. Проблемные аспекты правового регулирования ипотечного кредитования в Республике Беларусь	38
Кучетков В. В. Определение размера вреда, причиненного незаконной добычей рыбы или других водных животных (ст. 281 Уголовного кодекса Республики Беларусь)	40
Лузгин И. И. Технично-криминалистическое обеспечение как системный вид деятельности	42
Луцевич Ж. А. Сравнительно-правовой анализ систем таможенных органов в Республике Беларусь и Соединенных Штатах Америки	44
Людвикевич О. Н. Дисциплинарный проступок: отдельные вопросы правового регулирования	46
Понамарев М. О. Государство как система управления в эпоху Петра I	48
Прудникова Т. А. Причинный комплекс преступлений в сфере интеллектуальной собственности	50
Рудакова Г. А. Конституция СССР 1977 года	52
Рутман Е. Я. Правовой статус ребенка в семейных правоотношениях	54
Санкович С. В. Криминальная субкультура	56
Селенина А. В. Порядок реализации конфискованного имущества в современной России	58
Семенова О. А. Формирование и развитие уголовного права в Швеции	60
Сошнина Ю. И. Образование Русского централизованного государства	63
Толкач А. Н., Веремеенко С. В. Правовое регулирование электронных денег: отечественный и зарубежный опыт	65
Толкач С. Н. Правовые основы использования кадастровой оценки земельных ресурсов в условиях проведения земельной реформы	67
Шавырина О. В. Вселение в жилое помещение членами семьи члена жилищно-строительного кооператива (собственника жилого помещения) своих несовершеннолетних детей	68
Шацкая А. С. Сравнительная характеристика уголовного права по Судебникам 1497 и 1550 годов	70

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Бузук А. Ю., Сушко А. И. Разработка информационно-рекомендательного сервиса кинофильмов и сериалов	73
Велешко А. В., Бузук А. Ю. Разработка модуля для автоматизированной системы учета шин и аккумуляторов автопарков на 1С:Предприятие 8.3	75
Виноград П. А., Шапович Е. Г. Программное средство имитации рукописного текста	77
Говор А. А., Илстинов В. И., Шах А. В. Применение эволюционных методов искусственного интеллекта в маркетинговой логистике	79
Горбунова О. Н. Услуги в экономике информационного типа	81
Дробов А. В. Практическое применение имитационной модели электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта	83
Дубровский А. Б. Формирование системы управления открытыми ключами в Республике Беларусь	85
Ёрш А. В., Шпаковская А. Г. Использование программ-тренажеров в начальной школе	86
Ильенко К. Н. Необходимость эргономического обеспечения рабочего места при работе с ЭВМ	89
Калоша А. Л., Наранович О. И. Распознавание лиц и эмоций с использованием нейронных сетей	90
Калько А. И. Улучшение алгоритма скелетного представления на базе алгоритма Зонга—Суны	92
Камленок И. А., Мартынюк М. Л., Радюк В. А. Квантовые компьютеры — будущее современного мира	94
Колета Д. Н. Электронный ресурс дистанционного контроля качества выполненных работ по учебным дисциплинам	96
Корьевиков Ю. В., Лукашевич К. С., Бовкунович М. В. Инверсия управления зависимостями	98
Куличик Н. С. Особенности применения компьютерного тестирования в иноязычной подготовке студентов	101

Лазарь О. О. Использование информационных технологий в приборо- и машиностроении	103
Лешко О. А., Бовкунович М. В. Автоматизированная система учета предоставляемых услуг клиентам	104
Мальшко Д. Ю., Наранович О. И. Аппроксимация функции с помощью генетического алгоритма	106
Маратов Д. М., Попова С. А. Программное средство шифрования данных для операционной системы Linux	108
Мачкасова А. В., Горбунова О. Н. О некоторых ИТ-продуктах для малого бизнеса	110
Мирошникова Ю. Ф., Мазур К. С., Метла В. Ю. Профорентация и подбор персонала в MS Excel	112
Николаев В. Т., Раковцы Г. М. Разработка автоматизированной CRM-системы учета хозяйственного обеспечения сотрудников предприятия	114
Николаёнок Э. В. Современные информационные технологии в обеспечении деятельности экономических судов Республики Беларусь	116
Пахомов А. И., Вареник М. А. Разработка виртуальной scgm-доски с использованием технологии JavaFX	117
Полханов С. И., Шапович Е. Г. История и развитие рынка виртуальной реальности	120
Приборович Е. А. Некоммерческий инструментарий разработки электронных учебных материалов: поиск, отбор и адаптация	121
Притыченко И. А., Зуев К. Д. Виртуальный парк экспериментов	124
Саганович А. Н., Попова С. А. Программное средство для выполнения электронной цифровой подписи	125
Самусева Е. В. Опыт оказания аутсорсинговых услуг ИТ-компаниями в экономическом секторе Республiки Беларусь	128
Сандруцкий Д. И., Колдушко С. Д., Калько А. И. Криптографические сервисы Java	130
Сурыпина А. В. Автоматизированная система контроля прохождения практики студентами в компании "JazzTeam"	133
Сушко Е. И. Применение модели личности человека в рекомендательных системах	135
Чешуйко Д. А., Жовнерик М. А. Использование Lingualeo на уроках английского языка в школе	137
Шах А. В., Калоша А. Л. Информационная система таргетирования рекламных роликов	139
Юрeня Е. А., Дедович Я. В. Роль программного обеспечения в инженерной графике	141
Юрeня Е. А., Екaтеринина Н. А. Тенденции развития информационных технологий и машиностроения	142

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

Бруй И. Н. Средние ортогональных рядов и пространства функций. Стендовый доклад	144
Басик А. И., Гацкевич, О. А. Гомотопическая классификация регуляризуемых краевых задач Римана—Гильберта для косимметрических эллиптических систем в R^3	158
Басик А. И., Копайцева Т. В. Задача типа наклонной производной для одной эллиптической системы двух уравнений второго порядка на плоскости	160
Болашенко Т. И. Создание и управление свойствами пересыщенных сред в плоском канале с сетчатым нагревательным элементом	162
Бродюк А. С., Тереш Р. А., Петлицкая Т. С. Спайдер-эффект	164
Горгун А. В. Атмосфера. Гипотеза образования атмосферы	166
Губорев И. А., Наварич А. В., Надеева Л. Д. Исследование зависимости показателя преломления от температуры (рефрактометрический анализ показателя преломления вещества)	168
Гугнюк М. Л. Описание микрочастицы со спином 1/2 и тремя различными массами в теории релятивистских волновых уравнений	170
Драпеза А. А., Сидорцов М. В. Асимптотика аппроксимаций Эрмита—Паде второго рода для экспоненциальных функций	172
Кечко Е. П. О локализации нулей многочленов Эрмита—Паде экспоненциальных функций	173
Ковалева И. С. Обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса в пространствах Лебега	175
Коховец В. А. Загадки гравитации	176
Кохович Ю. В., Горгун А. В., Нерода Ю. П. Математические методы в географии и геологии	178
Кохович Ю. В. Источники тепловой энергии Земли	180
Полюх А. Л., Качкар Г. В. Управляемое движение капли жидкости на твёрдой поверхности	181
Рабцевич Н. Н. Влияние Луны на земные процессы	184
Римский Г. С. Зонная структура и Ферми-поверхность альфа-церия	185
Стрижак К. А., Качкар Г. В. Методы изучения температуры в недрах Земли	188
Черкасов Н. Н., Петлицкая Т. С. Преобразование магнитной энергии во вращательную силу с увеличением крутящего момента	190
Юшкевич Я. Ю. Свободные колебания Земли	192

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИН И МАТЕРИАЛОВ

Аникеева М. В. Перспективы применения стали 18ХГТ, У8, 60ПП для изготовления внутренних колец подшипников скольжения со втулкой торцово-прессового деформирования	194
Винничек К. С., Нерода М. В. Эффективность применения технологии ионно-плазменного азотирования вставок заливки ротора электродвигателя с исследованием характера износа рабочих поверхностей	196
Галабурда Р. В., Заяц В. Г., Толочинец И. М. Исследование динамики машинного агрегата	198

Дыдышка І. М., Русан С. І. Вызначэнне стартавага моманту электрарухавіка для зададзенай мабільнай механічнай сістэмы	199
Іванова К. А., Дремук В. А. Заготовка сілоса с прымененнем консервантаў	202
Іванчык Е. В., Закіев Ф. Г. Обзор гибридных энергетических систем на основе возобновляемых источников энергии	204
Каснерик А. В., Чичкан Н. В. Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на эффективность абразивной обработки	206
Матвеев И. А., Ямников А. С. Перспективное развитие технологии изготовления корпуса снаряда реактивной системы залпового огня	208
Мирошниченко А. А., Расторгуева Ю. А., Литвинович Т. П. Повышение надёжности режущего клина отрезных и прорезных (шлицевых) фрез путём ионно-плазменного азотирования	210
Наливко О. И., Сиваченко Л. А. Проблемы и пути развития иглофрезерных измельчителей	211
Наривончик Ю. С., Барышников В. Ф., Богданович И. А. Модернизация конструкции скребкового транспортёра	213
Наривончик Ю. С., Федосов Н. М. Эффективность обработки закаленных сталей лезвийным инструментом, оснащённым сверхтвёрдым материалом, взамен шлифования и выбор оборудования	215
Осташко А. С., Сенько Н. Г., Нерода М. В. Исследование изменения твёрдости поверхности и коррозионной стойкости дисковых и копьевидных ножей после ионно-плазменного азотирования	218
Павлова И. П., Беломесова К. Ю. Основные характеристики дисперсно-армированных композитов на основе напрягающего цемента	219
Павловский С. В., Тарасевич Н. А., Гавриленя А. К. Уменьшение износа рабочих элементов ударно-центробежного измельчителя с центральной загрузкой материала	222
Полюх А. Л., Гаврилова Ж. И. Однопараметрическая система технического зрения и управления движением электромеханического манипулятора	224
Расюк Е. А., Горбач В. В. Технология нанесения износостойких покрытий методом нанесения псевдооживленным слоем на поверхность шлицевого соединения карданных валов рулевой колонки	226
Русан С. І., Дыдышка І. М. Даследаванне руху мабільнай сістэмы ў пераходным рэжыме	228
Саханько С. А., Круликовский С. И. Анализ современного опыта применения метода ионно-плазменного азотирования при обработке штамповых сталей	230
Сидорчик О. А., Федосов Н. М., Барышников В. Ф. Скреперный транспортер для удаления стружки из цеха	231
Снопко В. В., Литвинович Т. П. Совершенствование конструкции приспособления для резки ленты из пластиковых бутылок	233
Сотник Л. Л., Русан С. И., Сиваченко Л. А. Анализ движения точки вала, установленного на эксцентриковом вале вибровалкового измельчителя	235
Шухно Р. Н., Богданова Т. Я. Модернизация пневмооборудования станка по штамповке на элементах охлаждения нагревательных элементов	237

ПРЕДИСЛОВИЕ

В данном сборнике публикуются материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2017».

В научных работах представлены результаты исследований молодых преподавателей, магистрантов, аспирантов, студентов из Республики Беларусь и Российской Федерации.

Тематика представлена основными направлениями конференции инженерного факультета: «Информационные технологии в образовании, науке и технике», «Современные тенденции развития производственных технологий машин и материалов», «Физика. Математика», а также факультета экономики и права по направлению «Правоведение».

В сборнике отражены результаты исследований современных тенденций в технологии и оборудовании машиностроительного и сельскохозяйственного производств. Также рассмотрены проблемы физики, математики, информационных систем и технологий в науке, образовании, производстве. Большое внимание уделялось актуальным вопросам применения искусственного интеллекта, шифрования данных, развития информационных технологий в машиностроении и образовательном процессе, модернизации оборудования.

Сборник адресуется широкому кругу специалистов сферы образования, аспирантам и студентам.

ПРАВОВЕДЕНИЕ

УДК 347.232.4

О. А. Абрамович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПРИОБРЕТАТЕЛЬНОЙ ДАВНОСТИ В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ

Введение. В соответствии со ст. 226 Гражданского кодекса Республики Беларусь (далее — ГК), если это не исключается правилами ГК о приобретении права собственности на вещи, от которых собственник отказался, о находке, о безнадзорных животных, о кладе, об антикварном, историческом оружии и боеприпасах, ином вооружении или военной технике, об археологических артефактах, право собственности на бесхозные движимые вещи может быть приобретено в силу приобретательной давности [1].

Приобретательная давность характеризуется тесной связью с гражданско-правовым механизмом приобретения права собственности, выступая одним из способов правоприспособления, предусмотренных действующим законодательством. Данная правовая категория обеспечивает стабильность взаимоотношений всех участников гражданского оборота, устраняет неопределенность в имущественных отношениях, способствует заинтересованности участников в своевременном и правильном осуществлении своих прав.

При этом не подвергается сомнению тот факт, что данный институт специфичен в отличие от других способов возникновения права собственности, что, в свою очередь, дает основания для его многостороннего, комплексного теоретического и практического изучения. Вместе с тем следует отметить, что в отечественной науке гражданского права и в сложившейся практике не уделяется должного внимания данному понятию. В этой связи необходимость исследования сущности и содержания приобретательной давности представляется особенно актуальной и определяет цель данной работы.

Основная часть. Согласно ст. 235 ГК лицо — гражданин или юридическое лицо, в собственности которого не находится имущество, но которое добросовестно, открыто и непрерывно владеет им как своим собственным недвижимым имуществом в течение 15 лет либо иным имуществом в течение 5 лет, приобретает право собственности на это имущество (приобретательная давность).

По мнению Л. А. Лушиной, приобретательная давность является значимым институтом гражданского права, поскольку она позволяет участникам гражданских правоотношений преодолеть ситуацию «разрыва факта и права» и позволяет объектам гражданских прав находиться в обороте и иметь собственника [2, с. 115]. В данной ситуации рассмотрение приобретательной давности как материально-правового института позволяет характеризовать его роль в системе правового регулирования гражданского оборота, прежде всего, в рамках задач, свойственных гражданскому праву в целом. В этой связи принято говорить о дисциплинирующей и стимулирующей роли данного института. В данном контексте смысл юридического назначения института приобретательной давности состоит в том, что при наличии определенных, указанных в законе условий придать длительному владению основания приобретения права собственности.

В свою очередь Н. В. Антонова рассматривает приобретательную давность как срок в праве, юридическим содержанием которого является «состояние добросовестного, открытого и непрерывного владения имуществом, вследствие чего по истечении указанного срока имущество переходит в собственность владельца» [3, с. 57].

Исследователи Н. М. Хайруллина и Ю. А. Тарасенко полагают, что приобретательную давность следует определять в широком смысле как обеспечиваемое правовой защитой фактическое состояние владельца имущества, влекущее при определенных условиях возникновение у него права собственности на это имущество [4, с. 17—22; 5, с. 115—118].

Исследуя правоотношения, возникающие в связи с приобретением права собственности по давности владения, необходимо обратить внимание на субъектов данной правовой категории. Отличительной особенностью субъектного состава данных правоотношений является то, что их участниками не могут быть Республика Беларусь и административно-территориальные единицы, а только граждане или юридические лица.

Таким образом, под субъектом приобретательной давности следует понимать физическое или юридическое лицо, открыто, непрерывно и добросовестно владеющее чужим имуществом при отсутствии специального права, возникшего на основании договора или иного акта и обладающего мерами защиты от всех третьих лиц.

В качестве условий, необходимых для приобретения права собственности в порядке приобретательной давности, является добросовестность, открытость, непрерывность владения.

Так, например, по мнению З. К. Кондратенко, понятие добросовестности совпадает с определением невиновности, понятие «недобросовестность» является негативным по отношению к понятию «добросовестность» и совпадает с понятием «виновность» [6, с. 67]. Добросовестность — это отношение самого лица к осно-

ванию завладения, однако оно должно отвечать общепринятым представлениям. Следовательно, добросовестным приобретателем следует считать того, кто, распространяя своё владение, не знал и не должен был знать о правах другого лица на это имущество. Таким образом, добросовестным владельцем, о котором идет речь в ст. 235 ГК, является лицо, которое, получая владение, не знало и не должно было знать об отсутствии основания возникновения у него права собственности.

Следовательно, чтобы приобрести право собственности на имущество по давности владения лицу необходимо: быть его добросовестным приобретателем (лицо не знало и не должно было знать об отсутствии основания возникновения у него права собственности); добросовестно владеть этим имуществом как своим собственным от момента приобретения и в течение установленного законом срока (15 и 5 лет в зависимости от вида имущества).

В свою очередь Л. А. Лушина отмечает, что давностное владение признается открытым, если лицо не скрывает факта нахождения имущества в его владении. Принятие обычных мер по обеспечению сохранности имущества не свидетельствует о сокрытии этого имущества [2, с. 116].

Следующим условием является непрерывность владения. Так, З. К. Кондратенко отмечает, что давностное владение признается непрерывным, если оно не прекращалось в течение всего срока приобретательной давности [6, с. 68].

Исследуя содержание приобретательной давности, также надо отметить, что момент возникновения права собственности на имущество, которое подлежит государственной регистрации, в соответствии со ст. 235 ГК возникает с момента такой регистрации.

Наиболее спорным в юридической литературе является вопрос об определении сущности понятия «владение имуществом как своим собственным».

Согласно классическим взглядам цивилистов, владение определяется как достаточно длительное, укрепившееся, обеспеченное от постороннего вмешательства физическое реальное господство над вещью, в единстве corpus и animus, т. е. фактического господства, соединенного с намерением владеть [7, с. 169].

Считаем возможным согласиться с Л. А. Лушиной, по мнению которой лицо, желающее приобрести право собственности по давности владения, должно относиться к имуществу точно так же, как если бы оно было его собственником [2, с. 117]. Автор также отмечает, что в данном случае категория «владение как своим собственным» является своего рода «экономией» с точки зрения юридической техники, и, на наш взгляд, под ней скрывается устоявшаяся триада права собственности: владение, пользование, распоряжение (только здесь у субъекта нет титула «собственник»). Иными словами, лицо также несет бремя содержания вещи и риск случайной гибели, а значит, платит налоги, сохраняет, содержит имущество, извлекает из него полезные свойства и т. д.

Заключение. В качестве условий, необходимых для приобретения права собственности в порядке приобретательной давности, является добросовестность, открытость, непрерывность владения физического или юридического лица.

Правовой статус субъектов приобретательной давности в отечественном гражданском законодательстве не регламентирован должным образом. Так, в частности, права и обязанности таких субъектов определяются путем логического толкования общих прав и обязанностей субъектов гражданского права. В этой связи полагаем, что в ГК необходимо более детально определить правовой статус данных субъектов путем закрепления их прав и обязанностей.

Список цитируемых источников

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 7 дек. 1998 г., № 218-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 янв. 2017 г. № 14-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
2. Лушина, Л. А. К вопросу о содержании приобретательной давности в Российской Федерации / Л. А. Лушина // Юридическая наука и практика : Вестн. Нижегород. акад. МВД России. — 2013. — № 24. — С. 115—121.
3. Антонова, Н. В. Понятие срока в российском праве / Н. В. Антонова // Доктрина права. — 2010. — № 2 (6). — С. 57—59.
4. Хайруллина, Н. М. Понятие и назначение института приобретательной давности / Н. М. Хайруллина // Право: теория и практика. — 2003. — № 9. — С. 17—22.
5. Тарасенко, Ю. А. Институты давностного владения и добросовестного приобретения: проблема соотношения (догматический анализ вопроса) / Ю. А. Тарасенко // Правосудие в Поволжье. — 2004. — № 2. — С. 115—118.
6. Кондратенко, З. К. Условия приобретения права собственности на бесхозяйные недвижимые вещи в силу приобретательной давности / З. К. Кондратенко // Мар. юрид. вестн. — 2016. — № 2 (17). — С. 66—69.
7. Римское частное право : учебник / под ред. И. Б. Новицкого, И. С. Перетерского. — М. : Юриспруденция, 2009. — 464 с.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ УГОЛОВНОГО ПРАВА РОССИИ В XI—XVII ВЕКАХ

Введение. Изучение истории развития и становления уголовного права в России является неотъемлемой частью формирования не только современной науки уголовного законодательства, а также основой уголовной политики государства. Развитие уголовного права берет свое начало от создания государственности и продолжается до наших дней. Становление уголовного права является неотъемлемой частью создания государственности, так как без правил (уголовных норм) невозможно регулировать жизнь общества.

Основная часть. Если попытаться отследить историю развития понятия преступления, то необходимо отметить, что на различных этапах существования Российского государства понятие преступного определялось различным образом. Преступление по «Русской правде» трактовалось не как нарушение закона, а как «обида» т. е. причинение морального или материального ущерба лицу или группе лиц. В первом уголовном источнике стало намечаться понятие соучастия. Четкого разграничения мотивов преступления не было, но были предпосылки.

Система наказаний по «Русской правде» была проста. Высшей мерой наказания являлся «поток и разграбление», назначаемые за убийство, поджог и конокрадство. Меньшим по тяжести видом наказания являлась вира (штраф), дикая и повальная, одинарная или двойная. Штраф назначался за менее тяжкое деяние (для того периода) — убийство. Полувирье назначалось за нанесение тяжких телесных преступлений, увечий. Как бы не начало зарождаться и развиваться законодательство на Руси, пережитки древнейших обычаев, связанные с принципом талиона, имели место быть («око за око, зуб за зуб»).

Развитие уголовного права носило долгий и постепенный характер. Следующим значительным законодательным актом являлась Псковская судная грамота. Под преступлением в Псковской судной грамоте впервые говорится о причинении ущерба не только частным лицам, но и государству. Закон выделяет новые виды преступлений: против государства (перевет), против судебных органов. Значительно стали расширяться и изменяться имущественные преступления: разбой, наход, грабеж. По степени наказуемости Псковская судная грамота ввела свои нормы. На первом месте стоит государственная измена, на последнем — разбой или оскорбление.

Для рассмотрения следующего правового документа стоит отметить, что Русское государство к XV веку претерпело немало изменений. Централизация государства, объединение земель и неоднозначная политика с другими внешними государствами, несомненно, повлияли на развитие будущего законодательства. Первым, наиболее значимым средоточием уголовно-правовых норм указанного периода следует признать Судебники 1497 и 1550 годов. В 1497 году создается новое законодательство. Уголовное право претерпело свои изменения. Великокняжеский судебник в отличие от «Русской правды» и Псковской судной грамоты являлся не просто сводом обычных норм и правил, а, прежде всего, Сводом показаний к судебному процессу. Впервые субъекты преступления делились на «добрых» и «лихих» людей. Термин «лихое дело» вполне понятен. Лихим человеком мог быть признан человек, совершивший особо опасный вид преступления.

В XVI веке в условиях самодержавия возникла сословно-представительная монархия. Началом (условно) этого периода считается созыв первого русского собора 1549 года. В это же время появляется важнейший законодательный акт — Судебник 1550 года. В отличие от своего последнего предшественника текст Судебника 1550 года дошел до нас более чем в 40 списках. Первая публикация текста Судебника 1550 года связана с именем В. Н. Татищева. Это было очень важным мероприятием, которое отразилось на отношении к праву. В Судебнике 1550 года уточняется такая форма судебного процесса, как «облихование» — особо опасное преступление. К особо опасным деяниям относились разбой, грабеж, убийство и некоторые виды татьбы. Впервые появляется понятие «крамолы» — антигосударственное деяние. Стоит отметить тот факт, что преступления против государя и государства стали иметь все большее значение, а с каждым новым законодательным актом наказуемость за эти преступления носила все более суровый характер. Связано это, в первую очередь, с централизацией земель, а также постепенного перерастания роли царя в будущий прообраз монарха. Также появляются новые виды преступлений, такие как должностные, против порядка управления и суда. Развитие денежной системы породило новый вид преступления — фальшивомонетничество. Система наказаний по судебникам усложняется, основными становятся устрашение и изоляция преступника. Высшей мерой наказания впервые фактически стала смертная казнь, которая могла быть отменена только помилованием со стороны государя.

Развитию уголовного права, как и права в целом, нередко способствовал народный толчок, который в XVII веке вспыхнул в массовое восстание. Народное волнение стало одним из поводов собрания Земского собора и издания Соборного уложения 1649 года. Одним из главных отличий этого судебника от его предшественников состояло в том, что это было первое уложение, изданное типографским способом, и оно впервые поступило в продажу. Соборное уложение 1649 года являлось первым, наиболее подробно регламентирующим

нормы, виды и составы преступлений. Оно вводит новые понятия, которые повлияли на общую структуру уголовного законодательства того времени.

Уложение 1649 года уточняет понятие «лихое дело», которое было разработано еще в судебныхниках. Под преступлением Соборное уложение понимало «непослушание царской воле, нарушение предписаний». Также впервые вводится такой вид преступных лиц, как главные и второстепенные. Под последними следует понимать понятие «соучастники». Понятие соучастия было разделено на свои аспекты. Уложение прописывает деление преступления на умышленное, неосторожное и случайное и конкретизирует признаки отягчающего (преступление, совершенное во второй раз) и смягчающего (состояние опьянения) обстоятельств.

Заключение. Проведя историческое описание и некоторые сравнения уголовных актов начала XI и середины XVII века, можно увидеть как отличия, так и сохранившиеся сходства. Заметим, что с течением времени наказания за уголовные преступления ужесточаются. Постепенное развитие и преобразование уголовного права в России носит, как и любое право, постепенный характер, складывающийся главным образом из государства и его реформ. В целом уголовное право этого периода зарождалось на принципе закрепления привилегий феодалов и неравноправия классов общества, что впоследствии станет поводом для народных волнений и приведет к созданию новых правовых актов.

УДК 342.727

К. А. Байдо

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», Могилев

ПРАВО ГРАЖДАН НА ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ: НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ

Введение. В современном мире важнейшую роль в изменении общественных отношений играют сами члены общества. Такие изменения происходят, прежде всего, для достижения поставленных им целей, удовлетворения своих потребностей, которые осуществляются с помощью определенных возможностей — имеющих прав.

При отсутствии у граждан определенных возможностей рано или поздно они могут начать реализовывать свои потребности теми средствами и способами, которые у них отсутствуют, входя с государством или обществом в определенный конфликт. Поэтому огромное значение имеет предоставление и регламентация государством прав для граждан, с помощью которых они смогут получать необходимое, не входя в диссонанс с установленным законным правопорядком, оставаясь приемлемым для него. То же самое касается и права граждан на доступ к информации: предоставление гражданам такой возможности путем ее законодательного закрепления, по мнению автора, определяется ее необходимостью.

Основная часть. Исследователи А. В. Виссаров и Т. Б. Евлампиева, как нам представляется, весьма точно отмечают: «Необходимость присутствует во всякой реальной возможности» [2, с. 70]. В свою очередь Д. А. Керимов пишет, что «научно обоснованное правотворчество исходит, прежде всего, из необходимой тенденции развития, опирается на него, реализует ее и обеспечивает его правовыми средствами» [3]. Также Д. А. Керимов, по нашему мнению, верно констатирует, что «в сущности, эффективность действия права есть не что иное, как степень реализации необходимой правовой возможности» [3].

Отметим, что С. И. Ожегов в своем толковом словаре слово «необходимость» толкует как «надобность» и «потребность» [6], что еще раз подтверждает вышеизложенное.

Следовательно, законодательное закрепление определенных прав граждан в любом случае является необходимым, иначе какой смысл предоставлять гражданам определенные возможности, в которых они не нуждаются и которыми не будут пользоваться. Однако такая необходимость, например права на доступ к информации, определяется не только простым появлением у граждан надобности в этом праве, но и другими объективными причинами, которые постепенно приводят к такой законодательной регламентации определенных правоотношений.

Что касается права на информацию, то оно относится к важнейшим правам человека, а право на доступ к информации в доктрине рассматривается как в качестве идентичного праву на информацию, так и как самостоятельное от него право, а также как его составляющая.

Так, ст. 34 Основного закона страны — Конституции Республики Беларусь от 15 марта 1994 года № 2875-ХП — закрепляет, что «гражданам Республики Беларусь гарантируется право на получение, хранение и распространение полной, достоверной и своевременной информации о деятельности государственных

органов, общественных объединений, о политической, экономической, культурной и международной жизни, состоянии окружающей среды» [4].

Таким образом, можно отметить, что право на информацию в Республике Беларусь в качестве одного из основных прав граждан было конституционно закреплено в 1994 году, т. е. гораздо раньше принятого в нашей стране 10 ноября 2008 года Закона Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» № 455-З, который в ст. 1 дает разъяснения терминам «информация» и «доступ к информации», а в ст. 6 раскрывает «право на информацию» [5]. Однако данный факт, конечно же, объясняется тем, что к тому времени, в 1994 году, множество прав, в том числе право на информацию, было еще раньше закреплено на международном уровне.

Так, среди главных международных актов, регламентирующих в той или иной сфере право на информацию, следует отметить: Декларацию о свободе выражения мнений и информации, принятой на 70-й сессии Комитетом Министров Совета Европы 29 апреля 1982 года; Конвенцию о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, принятую ООН в Орхусе (Дания) 25 июня 1998 года; а также ряд резолюций и рекомендаций ООН, например, Хартию свободы печати 1987 года; Международные принципы профессиональной этики в журналистике 1983 года и др.

По мнению автора, огромное значение в осознании обществом необходимости права на доступ к информации сыграли также институты средств массовой информации (далее — СМИ).

Так, с одной стороны, право на доступ к информации тем или иным образом затрагивает множество международных актов, посвященных именно СМИ; с другой стороны, для контроля за соблюдением принципов международных документов сферы СМИ были созданы специальные саморегулирующие органы: первый совет по прессе возник в Швеции уже в 1916 году. На постсоветском же пространстве функции таких институтов выполняют профессиональные общественные организации работников СМИ, созданные еще во времена СССР: Союз журналистов России (1918), Белорусский союз журналистов (1958), Национальный союз журналистов Украины (1959) [1, с. 3].

В любом случае принятие указанного нами выше Основного закона Республики Беларусь, регулирующего информационные правоотношения, является результатом развития сознания общества относительно необходимости регламентации данных отношений.

Нельзя не отметить, что относительно принятого Закона Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» было множество дискуссий. Авторы закона утверждали, что данный акт будет регулировать порядок доступа граждан к информации, регламентировать вопросы обмена информацией и меры по ее защите, определять обязанности и права обладателей и собственников программно-технических средств.

Однако нельзя не обратить внимание, что после принятия данного закона Республики Беларусь деятельность, связанная с доступом к информации, не стояла на месте и стала еще активнее развиваться. Так, напомним, что в 2009 году в Минске был открыт Информационный центр Совета Европы. К тому же событие не только было направлено на изменение отношения Совета Европы к нашей стране, но, конечно же, на определенный обмен информацией по тем или иным вопросам. Также в 2009 году был создан государственный регистр информационных систем, и многие акты законодательства Республики Беларусь стали приводиться в соответствие с указанным законом.

Заключение. Предоставление гражданам любых возможностей через закрепление их прав определено, прежде всего, его необходимостью, и право на доступ к информации не является исключением. По мнению автора, законодательная регламентация информационных правоотношений в Республике Беларусь обусловлена не только потребностями граждан в доступе к информации, но и их международно-правовым регулированием, реализацией конституционных положений, а также активным движением в рамках деятельности сферы СМИ. Относительно принятого в нашей стране закона об информации сформировалось множество противоположных мнений по поводу его необходимости и роли, однако нельзя не констатировать, что именно с его принятием информационные правоотношения в нашей стране стали урегулированными, что повлекло активное изменение во многих сферах деятельности государства и граждан нашей страны.

Список цитируемых источников

1. Бондаренко, И. Институты саморегулирования СМИ в государствах постсоветского пространства в контексте мирового опыта / И. Бондаренко // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2016.
2. Виссаров, А. В. Взаимосвязь категории «Возможность в праве» с другими категориями / А. В. Виссаров, Т. Б. Евлампиева // Юридическая наука и практика : Вестн. Нижегород. акад. МВД России. — 2010. — № 2 (13). — С. 68—71
3. Керимов, Д. А. Методология права: предмет, функции, проблемы философии права / Д. А. Керимов // Ин-т соц.-полит. исслед. РАН и др. — М., 2001. — С. 288.
4. Конституция Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 15 марта 1994 г. № 2875-ХП : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 окт. 2004 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2016.
5. Об информации, информатизации и защите информации [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 10 нояб. 2008 г. № 455-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 11 мая 2016 г. № 362-З // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2016.
6. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: около 100 000 слов, терминов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов ; под ред. Л. И. Скворцова. — М. : ОНИКС-ЛИТ : Мир и Образование, 2012. — 1376 с.

ИСКУССТВЕННОЕ ПРЕРЫВАНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ СТРАН ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Введение. Автор статьи провёл научно-теоретический анализ проблемы искусственного прерывания беременности на примере отдельных стран Западной Европы. Тем самым была поставлена цель — определить, какова степень защиты жизни детей этих стран на дородовой стадии их развития. Результат исследования показал, что морально-этическая сторона вопроса однозначно не соответствует нормам закона отдельных стран, которые санкционированы в западном мире. Исключением стало законодательство Ирландии, Лихтенштейна и Монако.

Основная часть. Аборт можно назвать одним из самых негативных явлений как для женщины, так и для всей её семьи в целом. Прерывая беременность, женщина приобретает отрицательный опыт, который в последующем скажется на её психологическом и физическом здоровье. При этом следует добавить, что исключением не станет её семья, так как факт утраты нерождённого ребёнка отразится на психоэмоциональном фоне как мужа, так и детей. Однако несмотря на все отрицательные моменты искусственного прерывания беременности, во многих странах мира данная медицинская процедура разрешена и утверждена на законодательном уровне.

Автором в целях изучения проблемы искусственного прерывания беременности за основу был взят опыт отдельных стран Западной Европы, в частности, Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Ирландии, Люксембурга, Лихтенштейна, Монако, Нидерландов, Франции и Швейцарии.

В Австрии правовое регулирование аборт и определение ценностной значимости эмбриона человека осуществляется уголовным законодательством. Согласно параграфу 97 раздела II «Прерывание беременности» Уголовного кодекса Австрии, прерывание беременности до 12 недель является законным и наказанию не подлежит. К уголовно ненаказуемым деяниям относятся также ситуации, когда беременность угрожает жизни и здоровью женщины; выявлены аномалии, дефекты в развитии зачатого ребёнка; беременная во время зачатия ребёнка являлась малолетней. За осуществление незаконного аборта как для пациентки, так и для врача — лишение свободы до 1 года (параграф 96), в случае смерти потерпевшей — лишение свободы на срок от 6 месяцев до 5 лет (параграф 98) [1].

В Бельгии искусственное прерывание беременности было санкционировано в 1990 году. Согласно закону Бельгии «Об аборте», женщина имеет право до 12 недель прервать беременность. После 12 недель аборт допустим при наличии угрозы жизни и здоровью женщины, а также уродства и аномалии у зачатого ребёнка [2].

В Уголовном кодексе Бельгии в разделе VII «О преступлениях и проступках против семейных отношений и против общественной морали» ст. 348 устанавливает наказание в виде тюремного заключения от 5 до 10 лет для лиц, которые прервали женщине беременность без её согласия, а также тюремного заключения от 3 месяцев до 1 года и штрафом от 100 до 500 франков — с согласия беременной.

В Великобритании основанием для прерывания беременности является пол ребёнка. За последнее время было установлено 4 700 тыс. аборт по данной причине. Такое не столь гуманное поведение объясняется культурными ценностями разных народов. Аборт допустим до 12 недель беременности, после этого срока прервать беременность можно, если есть угроза жизни и здоровью женщины, аномальное развитие ребёнка и беременность в результате изнасилования или инцеста. Следует отметить случай, имевший место в 2015 году в Англии: на 23-й неделе родилась девочка Белла весом более 1 фунта (около 0,5 кг) [3]. Новорожденная девочка Белла является достойным доказательством того, что дети могут выжить и после рождения на 23-й неделе.

Аборт в Германии разрешён в I триместре (до 12 недель беременности), в более поздние сроки прервать беременность можно только при наличии медицинских оснований. Параграф 218 Уголовного кодекса ФРГ за несанкционированный аборт устанавливает наказание в виде лишения свободы на срок до 3 лет или наказывается денежным штрафом. Аборт против воли беременной подлежит наказанию в виде лишения свободы на срок от 6 месяцев до 5 лет [1]. Если прерывание беременности осуществляет сама женщина — лишение свободы на срок до 1 года или денежный штраф.

В Ирландской Республике Законом «О беременности» искусственное прерывание беременности было запрещено, за исключением случаев, когда беременность угрожает жизни матери [4].

В настоящее время параграф 96 Уголовного кодекса Лихтенштейна от 1987 года предусматривает, что аборт является незаконным, исключения составляют два случая: беременность угрожает жизни и здоровью женщины; беременность несовершеннолетней девушки, не состоящей в браке с отцом своего ребёнка. Нелегальный аборт подлежит наказанию для врача в виде тюремного заключения сроком до 3 лет, а для женщины — до 1 года [5].

Законодательство Люксембурга устанавливает, что искусственное прерывание беременности от 12 до 14 недель является законным. Если беременность угрожает жизни и здоровью женщины, то аборт допускается [6].

В целях сохранения физического и психического здоровья женщины прерывание беременности стало допустимым в случае инцеста или изнасилования, а также при наличии серьёзных отклонений в развитии ребёнка.

Закон Монако «Об аборте» от 1967 года допускает аборт, если жизнь матери находится в опасности. С 8 апреля 2009 года перечень оснований для искусственного прерывания беременности был расширен: если беременность наступила в результате изнасилования, наличия уродств у зачатого ребёнка; имеется угроза жизни и здоровью женщины. Уголовный закон Монако устанавливает для врача наказание в виде тюремного заключения на срок до 5 лет, для женщины — лишение свободы до 3 лет [7].

В Нидерландах аборт до 12 недель осуществляется по требованию женщины. Аборт во II триместре становится более затруднительной процедурой, поскольку требуется согласие не менее двух квалифицированных врачей (гинеколога и терапевта). На практике аборты выполняются приблизительно до 22—24 недель беременности [8].

Аборт во Франции допускается по требованию женщины до 12 недель. Аборты на более поздних стадиях беременности позволены только в следующих случаях: беременность угрожает жизни и здоровью женщины; у зачатого ребёнка выявлено неизлечимое заболевание.

В разделе V «О незаконном прерывании беременности» Уголовного кодекса Франции ст. 223-10 за прерывание беременности без согласия на это женщины назначается наказание в виде тюремного заключения на 5 лет и штраф в размере 500 000 франков; ст. 223-11 французского кодифицированного акта устанавливает 2 года тюремного заключения и штраф в размере 200 000 франков в случае, если виновное лицо осуществило аборт при следующих обстоятельствах: прерывание беременности до 12 недель (за исключением аборта по терапевтическим мотивам); лицом, не имеющим квалификации врача; прерывание беременности в антисанитарных условиях; аборт вне учреждения здравоохранения. Статья 223-12 Уголовного кодекса Франции в отношении лиц, которые предоставили женщине инструменты для самостоятельного прерывания беременности, предусматривает наказание в виде 3 лет тюремного заключения и штрафа в размере 300 000 франков. Если преступное деяние совершалось систематически, то наказание увеличивается до 5 лет тюремного заключения и 500 000 франков штрафа [9].

Аборт в Швейцарии законен в течение I триместра при условии, если женщиной заявлено, что она находится в крайне тяжёлом положении. На более поздних сроках прерывание беременности осуществляется при наличии медицинских критериев [10]. Уголовный кодекс Швейцарии устанавливает штраф или тюремное заключение до 5 лет за незаконный аборт, а для женщин — штраф или тюремное заключение до 3 лет.

Заключение. Запрет на прерывание беременности, за исключением отдельных случаев, установлен в Ирландии, Лихтенштейне и Монако. В остальных проанализированных по данной проблеме странах западного мира прерывание беременности до 12 недель является свободным выбором женщины. Аборт при наличии угрозы жизни и здоровью женщины предусмотрен всеми странами. В Австрии и Лихтенштейне прерывание беременности также допустимо при несовершеннолетии беременной. В Австрии, Бельгии, Великобритании, Люксембурге, Монако, Нидерландах, Франции и Швейцарии при наличии у зачатого ребёнка дефектов в развитии аборт санкционирован. В Великобритании, Германии, Люксембурге, Монако и Нидерландах аборт возможен при инцесте и изнасиловании.

Список цитируемых источников

1. Статистика абортов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://11000.livejournal.com/82077.html> . — Дата доступа: 08.03.2017.
2. Аборт в Бельгии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/08998729/АбортВБельгии> . — Дата доступа: 08.03.2017.
3. Аборт в Великобритании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.tsn.ua/svit/v-velikobritanii-zhenschiny-ne-hotyat-rozhat-devochek-i-delayut-aborty-343937.html> . — Дата доступа: 09.03.2017.
4. Аборт в Ирландии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/00130133/АбортВИрландскойРеспублике> . — Дата доступа: 05.03.2017.
5. Аборт в Лихтенштейне [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.legislationline.org/documents/section/criminal-codes> . — Дата доступа: 02.03.2017.
6. Аборт в Люксембурге [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.lifesitenews.com/news/luxembourg-legalises-abortion-on-demand> . — Дата доступа: 07.03.2017.
7. Аборт в Монако [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/09000452/АбортВМонако> . — Дата доступа: 06.03.2017.
8. Аборт в Нидерландах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/00432393/АбортВНидерландах> . — Дата доступа: 02.03.2017.
9. Аборт во Франции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/00479422/АбортВоФранции> . — Дата доступа: 04.03.2017.
10. Аборт в Швейцарии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/03983168/АбортВШвейцарии> . — Дата доступа: 03.03.2017.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАЛОГОВОГО ПРАВА В ДРЕВНЕРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕ

Введение. С момента возникновения государства неотъемлемым звеном экономических отношений в обществе являются налоги. Они играют настолько важную роль, что даже незначительное изменение и развитие государства сопровождается изменением в налоговой системе. В современном мире налоги являются основным источником доходов государства, но кроме своей финансовой функции они представляют собой рычаг экономического воздействия государства на динамику и структуру общественного производства.

Основная часть. Налоги возникают и развиваются вместе с государством. Поэтому не удивительно, что на ранних этапах развития государства формой налогообложения можно было считать жертвоприношение, которое являлось больше неписанным законом и редко исполнялось добровольно.

Говоря о Древней Руси, можно отметить, что хоть и первый зафиксированный факт сбора налогов относится к 945 году, гораздо раньше в роли налогов стала выступать дань, которую слабые князья выплачивали более сильным князьям, завоевавшим их. К несчастью, метод сбора дани был несовершенным, так как собирающему ее князю приходилось самому за ней ездить. Это сыграло плохую шутку с Киевским князем Игорем. Он попытался собрать слишком большую дань с древлян, за что его убили.

Дань того времени вообще можно рассматривать как небольшую передышку от войны для усиления войска, для последующего нападения на победителя в прошлой стычке и взимателя дани. Не редки случаи, когда победитель в прошлом сам был вынужден платить дань [1, с. 48].

Несмотря на недовольство, обязанность платить за жизнь, спокойствие крепко вошла в мировоззрение людей тех лет. Однако есть различия между понятием обязанности и понятием произвола. Обязанность имеет строго определенные рамки, отклонение от которых является преступлением. Границы же произвола устанавливаются только совестью творящего его человека. Князь Игорь, идя к древлянам за данью второй раз, занимался именно произволом.

После смерти Игоря севшая на трон Ольга утвердила серьезные изменения в деле сбора дани. Таким образом, проведенные ей в 945—947 годах реформы установили четкий размер дани и место, куда её привозили. Сами по себе налоги имели натуральный характер. Принималось почти все: от шкур и мехов до урожая, выращенного на своем поле. Так, сбор дани превратился из военной контрибуции в настоящую налоговую кампанию, так как до ее реформы дань была, по сути дела, нерегулярным прямым налогом, а теперь же она имела систематический характер.

Многие ученые высказывались о реформах Ольги. Так, Н. М. Карамзин, изучив «Повесть временных лет», установил: «Ольга посредством своих преобразований без сомнения сделала все нужнейшее для государственного блага по тогдашнему гражданскому состоянию России» [2, с. 123]. К такому выводу пришли Ф. Г. Эверс [3, с. 76] и Н. А. Полевой [4, с. 132]. На наш взгляд, Ольга внесла огромный вклад в становление налогового права хотя бы из-за того, что она была первой, кто взялся упорядочить всю эту сложную и запутанную систему.

Свою лепту внес и князь Владимир. Из различных источников нам становится известно, что, возводя церковь в Киеве, он дает ей десятину от всех своих доходов. Становится очевидно, что ставка этого налога составляет 10% от всех полученных доходов.

Хотя Ольга и остальные князья сделали многое для порядка в государстве, этого было недостаточно. Создание намного более сложной и разветвленной налоговой системы затеял Ярослав Мудрый. В годы его правления была издана первая, основополагающая редакция «Русской правды». Однако масштаб начатой Ярославом работы был настолько велик, что продолжать работу над «Русской правдой» пришлось его детям. И все это время вместе с «Русской правдой» шлифовалось и дорабатывалось налоговое право на Руси. Важность этого документа признают все без исключения исторические деятели. Например, в статье Атаевой выражено мнение В. О. Ключевского о «Русской правде»: «“Русскую правду” Ключевский считал не только древнейшим памятником русского права, но и ценнейшим источником по социально-экономической истории Древней Руси» [5, с. 90]. В ходе проведенной работы было принято множество нововведений. Кроме прямого налогообложения теперь существовало еще и косвенное. С прямым мы с вами уже познакомились, а что касается косвенного, то «Русская правда» узаконила такие виды пошлин, как «мыт», «гостинная» пошлина, «торговая», пошлины «вес» и «мира» и т. д.

Изменения и доработки в налоговом праве наступили и в период феодальной раздробленности. Этот период начался в первой половине XII века и характеризовался как период постоянных стычек между князьями. Это приводило к тому, что регулярного сбора в пользу великого князя не было. Но на налоговых отношениях внутри княжеств это почти не сказалось, так как князьям тех лет было совсем не до реформ. У них попросту не было средств для проведения серьезных преобразований, так как регулярно происходили «карательные» набеги со стороны татаро-монголов. Основным налогом стал «выход», взимался он баскаками, а после свержения ига — самими русскими князьями.

После освобождения от ига налоговая система Российского государства дала новый виток эволюции. Как нам показывает Н. В. Миллер, при Иване III подати стали регулярными, установилась общая единица обложения — соха, включавшая определенное количество пахотной земли [6, с. 18]. Кроме этого были введены ямские и пищальные налоги для производства пушек, различные сборы на нужды государства, были заложены основы налоговой отчетности, введена первая декларация — сошное письмо.

Заключение. Налоговая система России на протяжении XII—XIII веков складывалась под воздействием требований хозяйственной жизни. С развитием товарно-денежных отношений, изменением социально-экономических условий и расширением границ государства налоговая система постепенно усложнялась. Именно эта система стала необходимой основой для установления в современной России прочной налоговой системы.

Список цитируемых источников

1. Руденко, В. В. Зарождение налогового законодательства в Древней Руси [Электронный ресурс] / В. В. Руденко. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/zarozhdenie-nalogovogo-zakonodatelstva-v-drevney-rusi>. — Дата доступа: 15.12.2016.
2. Карамзин, Н. М. История государства Российского [Электронный ресурс] : в 12 т. / Н. М. Карамзин. — Т. 1 — Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/karamzin/>. — Дата доступа: 15.12.2016.
3. Эверс, И. Ф. Древнейшее русское право в историческом его раскрытии [Электронный ресурс] / И. Ф. Эверс. — Режим доступа: http://starienki.info/Knigi/EE/Evers_I_F_G_Drevnejshhee_russkoe_pravo_v_istoricheskom_ego_raskrytii_1835_RSL.pdf. — Дата доступа: 15.12.2016.
4. Полевой, Н. А. История русского народа [Электронный ресурс] : в 6 т. / Н. А. Полевой. — Т. 1 — Режим доступа: <https://www.litres.ru/nikolay-polevoy/istoriya-russkogo-naroda/?lfrom=203296981>. — Дата доступа: 15.12.2016.
5. Атаева, А. А. Русская правда в контексте истории сословий В. О. Ключевского [Электронный ресурс] / А. А. Атаева. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/russkaya-pravda-v-kontekste-istorii-sosloviy-v-o-klyuchevskogo>. — Дата доступа: 15.12.2016.
6. Миллер, Н. В. История налогообложения в России [Электронный ресурс] / Н. В. Миллер. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-nalogooblozheniya-v-rossii>. — Дата доступа: 15.12.2016.

УДК 347.1

Д. П. Гасанова

Институт права и национальной безопасности, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Тамбов, Российская Федерация

САМОЗАЩИТА ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ: ПОНЯТИЕ, ОСНОВАНИЯ, ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Введение. Одним из основополагающих принципов современного гражданского права является принцип беспрепятственного осуществления гражданских прав, а также обеспечения восстановления нарушенных прав. При этом защита может осуществляться как в юрисдикционной, так и неюрисдикционной форме. Первая проходит в судебном или административном порядке с помощью обращения в уполномоченные государством органы. Вторая форма именуется самозащитой гражданских прав и включает самостоятельные действия управомоченного лица без обращения к специальным органам. В условиях активного развития частного права особую актуальность приобретает вопрос о защите гражданских прав именно способами одностороннего характера. Кроме того, в современной цивилистике изучение самозащиты как способа защиты гражданских прав вызывает много научных дискуссий.

Основная часть. В гражданско-правовой науке нет единства в понимании института самозащиты. По мнению С. Н. Веретенниковой, самозащита есть «индивидуальное (инициативное) волевое действие субъектов (физических и юридических лиц), направленное на защиту гражданских прав и охраняемых законом интересов в случае совершения в отношении их правонарушения или реальной угрозы такого нарушения посредством ущемления или нарушения прав другого лица, при соблюдении предусмотренных законом пределов ее правомерности» [1, с. 11]. Исследователи Г. Свердлык и Э. Страунинг определяют самозащиту гражданских прав как «допускаемые законом или договором действия управомоченного лица, направленные на обеспечение неприкосновенности права, пресечение нарушения и ликвидацию последствий этого нарушения» [2, с. 35]. В свою очередь В. П. Грибанов утверждает, что самозащита — это «совершаемые управомоченным лицом действия фактического порядка, соответствующие закону и направленные на охрану материальных и нематериальных благ» [3, с. 168]. Принципиальное отличие в вышеперечисленных определениях связано с возможностью включения в содержание самозащиты действий юридического характера (мер оперативного воздействия).

Полемика в научной среде происходит и по вопросу о том, что собой представляет самозащита — способ или форму защиты прав. Гражданский кодекс РФ (далее — ГК РФ) относит самозащиту к способам защиты гражданских прав (ст. 12 ГК РФ). Однако уже в ст. 14 законодатель говорит не о самозащите как о способе защиты права, а о «способах самозащиты» [4]. Так, А. П. Сергеев и Ю. К. Толстой критически рассматривают ст. 12 ГК РФ: «с данной их квалификацией в научном плане согласиться невозможно, так как здесь смешаны близкие, но отнюдь не совпадающие понятия — способ и форма защиты гражданских прав» [5, с. 339];

В. В. Витрянский, напротив, относит самозащиту к способам, которые позволяют предупредить или пресечь нарушение права [6, с. 235].

Самозащита права имеет место в случаях необходимой обороны (ст. 1066 ГК РФ) или крайней необходимости (ст. 1067 ГК РФ), когда существует посягательство на имущественную сферу пострадавшего. Характерной чертой мер самозащиты является их компенсационный характер, т. е. они применяются в случае нарушения субъективного гражданского права (или в случае создания угрозы его нарушения). В связи с этим считаем необоснованным отнесение действий по установке замков и сигнализаций, клеймении вещей к мерам самозащиты. В подобной ситуации нет нарушения гражданского права, а действия направлены лишь на предупреждение. Кроме того, отсутствует воздействие на виновное лицо, а меры реализуются в рамках регулятивного правоотношения (направлены на неопределенный круг обязанных лиц).

В отличие от мер оперативного воздействия действия по самозащите права носят фактический характер, т. е. не влияют на возникновение, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей. В свою очередь меры оперативного воздействия представляют собой «такие юридические средства правоохранительного характера, которые применяются к нарушителю гражданских прав и обязанностей непосредственно самим управомоченным лицом как стороной гражданского правоотношения без обращения к компетентным государственным органам» [3, с. 133]. В качестве примеров таких мер выступают: односторонний отказ от нарушенного другой стороной договора, задержка выдачи груза получателю до внесения им всех причитающихся платежей и т. п.

Законодатель, упоминая в ст. 14 ГК РФ о способах самозащиты, не приводит даже примерного перечня, поэтому данный вопрос также является дискуссионным. Впервые развернутую классификацию способов самозащиты дал Э. Л. Страунинг, в работе которого выделяются оборонительные и восстановительные способы защиты [7, с. 110—120]; М. С. Корablёва предлагает деление способов самозащиты на фактические («силовые») и юридические («несиловые»). К фактическим способам, по её мнению, относятся действия в состоянии необходимой обороны и крайней необходимости, а к юридическим — меры оперативного воздействия и удержание [8, с. 175—185]. Такое разнообразие мнений обусловлено тем, что самозащита, в отличие от юрисдикционных форм защиты прав, может осуществляться любыми действиями, характер и последовательность которых не подчиняются определенной процедуре.

При защите нарушенных прав решающее значение имеют принципы разумности и добросовестности. В своё время Пленум Верховного Суда РФ и Пленум ВАС РФ дали разъяснения по данному вопросу и изложили их в постановлении от 1 июля 1996 года № 6/8 «О некоторых вопросах, связанных с применением части первой Гражданского кодекса РФ». В п. 9 данного постановления сказано, что «самозащита не может быть признана правомерной, если она явно не соответствует способу и характеру нарушения, и причиненный (возможный) вред является более значительным, чем предотвращенный» [9]. При несоблюдении условий правомерности самостоятельные действия по защите гражданских прав «превращаются» в правонарушение, влекущее возникновение деликтного обязательства, или даже в самоуправство. Судебной практике известен случай, когда в Конституционный Суд РФ обратился гражданин с жалобой на нарушение его конституционных прав (ст. 359 ГК РФ, а также ст. 330 УК РФ). По его мнению, он незаконно был осужден за самоуправство, считая, что удерживал чужое имущество в порядке ст. 359 ГК РФ. Конституционный Суд РФ отказал в жалобе, указав, что «удержание как способ обеспечения исполнения обязательства возможно лишь при наличии основного обязательства, однако на момент совершения преступления само обязательство еще не возникло» [10].

Заключение. Самозащита представляет собой один из способов защиты гражданских прав, который носит компенсационный характер; осуществляется в одностороннем порядке, т. е. только лицом, права которого нарушены, без обращения в компетентные органы.

Применение самозащиты предполагает, что гражданские права уже подверглись нарушению, можно определить его вредоносный характер и установить соразмерные меры отражения. Самозащиту необходимо отличать от мер оперативного воздействия, поскольку действия по самозащите права носят фактический характер и не влияют на возникновение, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей. Самозащита должна быть правомерной, т. е. соответствовать способу и характеру нарушения, применяться только в отношении должника правоотношения и направляться на защиту абсолютного права от неправомерного поведения обязанной стороны.

Считаем, что законодателю необходимо более конкретно закрепить понятие, способы и пределы применения самозащиты, поскольку до сих пор существует много дискуссий по данным вопросам. Сегодня граждане выбирают такие способы защиты своих прав, которые зачастую выходят за рамки закона, поскольку просто не знают, какие действия вправе совершать. Чёткая регламентация позволит более гибко осуществлять защиту гражданских прав, содействовать устранению проблемы превышения мер самозащиты, а также повышать уровень правовой культуры общества.

Список цитируемых источников

1. *Веретенникова, С. Н.* Меры самозащиты в российском гражданском праве : автореф. дис. ... канд. юрид. наук / С. Н. Веретенникова. — Екатеринбург, 2004. — 189 с.
2. *Свердлык, Г.* Способы защиты гражданских прав и их классификация / Г. Свердлык, Э. Страунинг // Государство и право. — 1999. — № 1. — С. 35.

3. Грибанов, В. П. Пределы осуществления и защиты гражданских прав / В. П. Грибанов. — Изд. 2-е, стереотип. — М. : Статут, 2001. — 411 с.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 нояб. 1994 г., № 51-ФЗ : в ред. Фед. закона от 28.12.2016 г. // Собр. законодательства РФ. — 1994. — № 32. — Ст. 3301.
5. Сергеев, А. П. Гражданское право : учебник : в 3 т. / А. П. Сергеев ; под ред. А. П. Сергеева, Ю. К. Толстого. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ТК Велби : Проспект, 2005. — Т. 1. — 776 с.
6. Чикин, Е. А. Самозащита как способ защиты гражданских прав / Е. А. Чикин // Вестн. Самар. юрид. ин-та. — 2010. — № 1 (1). — С. 234—236.
7. Страунинг, Э. Л. Самозащита гражданских прав : дис. ... канд. юрид. наук / Э. Л. Страунинг. — М., 1999. — 167 л.
8. Кораблева, М. С. Гражданско-правовые способы защиты прав предпринимателей : дис. ... канд. юрид. наук / М. С. Кораблева. — М., 2002. — 215 л.
9. О некоторых вопросах, связанных с применением части первой Гражданского кодекса Российской Федерации : постановление Пленума Верхов. Суда РФ № 6, Пленума ВАС РФ № 8 от 01.07.1996 : в ред. от 24.03.2016 г. // Рос. газ. — 1996. — № 152.
10. Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Храповицкого Константина Николаевича на нарушение его конституционных прав статьей 359 Гражданского кодекса Российской Федерации, статьей 330 Уголовного кодекса Российской Федерации и пунктом 1 части первой статьи 6 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации : определение Конституцион. Суда РФ от 21.02.2008 № 92-О-О // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». — М., 2008.

УДК 342:34.05

Е. В. Григорович

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ МЕЛКОГО ХУЛИГАНСТВА ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Введение. Мелкое хулиганство является одним из самых распространённых составов правонарушений в правоохранительной практике. Под мелким хулиганством понимается нарушение общественного порядка, выраженное в неуважении к обществу, оскорбительном приставании к гражданам, уничтожении или повреждении чужого имущества. Данное определение является доктринальным, в официальных источниках права не закреплено и используется нами для уяснения смысла дефиниций мелкого хулиганства.

Основная часть. В административно-деликтном законодательстве Республики Беларусь и Российской Федерации закреплён данный состав правонарушения. На примере каждого элемента состава административного правонарушения рассмотрим в сравнении содержание статей по российскому и белорусскому законодательству.

Содержание ст. 17.1 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее — КоАП Республики Беларусь): «Нецензурная брань в общественном месте, оскорбительное приставание к гражданам и другие умышленные действия, нарушающие общественный порядок, деятельность организаций или спокойствие граждан и выражающиеся в явном неуважении к обществу, влекут наложение штрафа в размере от двух до тридцати базовых величин или административный арест».

Содержание ст. 20.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее — КоАП Российской Федерации): «1. Мелкое хулиганство, т. е. нарушение общественного порядка, выражающее явное неуважение к обществу, сопровождающееся нецензурной бранью в общественных местах, оскорбительным приставанием к гражданам, а равно уничтожением или повреждением чужого имущества, влечёт наложение административного штрафа в размере от пятисот до одной тысячи рублей или административный арест на срок до пятнадцати суток.

2. Те же действия, сопряженные с неповиновением законному требованию представителя власти либо иного лица, исполняющего обязанности по охране общественного порядка или пресекающего нарушение общественного порядка, влекут наложение административного штрафа в размере от одной тысячи до двух тысяч пятисот рублей или административный арест на срок до пятнадцати суток».

Прежде чем углубляться в юридическое содержание статьи, приведём сравнительную характеристику структуры данного состава правонарушения. Во-первых, статьи отличаются наличием частей: в ст. 17.1 КоАП Республики Беларусь содержится одна часть, в ст. 20.1 КоАП Российской Федерации — две части. Во-вторых, диспозиции статей условно и в общем плане можно назвать идентичными, но если детально рассматривать каждое понятие, мы найдём отличия, которые невозможно не учитывать, проводя сравнительный анализ. В-третьих, санкция отличается денежным эквивалентом: в законодательстве Республики Беларусь это базовые величины, в Российской Федерации — национальная валюта, т. е. российский рубль. Санкция за мелкое хулиганство в Российской Федерации значительно мягче в денежном выражении, чем в Республике Беларусь. Можно предположить, что данный факт также оказывает влияние на количественное совершение данного правонарушения. Административный арест предусмотрен в санкциях двух статей, т. е. данный вид санкции в законодательстве двух стран одинаков.

Проанализируем содержание элементов состава правонарушения. Основным объектом данного правонарушения в КоАП Республики Беларусь являются общественные отношения против общественного порядка и общественной нравственности, в КоАП Российской Федерации — против общественного порядка и общественной безопасности. Термин «нравственность» трактуется более широко, чем термин «безопасность».

Мелкое хулиганство всегда совершается в общественных местах. Конкретное определение общественного места в российском и белорусском законодательстве можно вычленивать, изучив доктринальные положения учёных-юристов.

Объективная сторона мелкого хулиганства в кодексах двух стран является тождественной. Имеются несхожести в формальном выражении диспозиции, но смысловая (юридическая) составляющая является параллельной и трактуется идентично. Совершение мелкого хулиганства путем бездействия исключено [1]. Только активные целенаправленные действия субъекта хулиганства образуют состав административного правонарушения.

Субъективная сторона мелкого хулиганства характеризуется умышленной формой вины [2]. К такому мнению пришли в своё время разработчики кодексов двух стран. Его совершение возможно как с прямым, так и с косвенным умыслом, т. е. лицо осознает, что его действия противоправны, предполагает, что в результате их совершения будет нарушен общественный порядок или спокойствие граждан, желает этого или сознательно допускает, или относится к этому безразлично. Достаточно часто мелкое хулиганство совершается лицами, находящимися в состоянии алкогольного, наркотического опьянения или же под воздействием веществ, которые мешают трезво оценивать ситуацию и воздерживаться от совершения противоправных действий, именно поэтому должно расцениваться какотягчающее вину обстоятельство.

Так, КоАП Республики Беларусь предусматривает привлечение к административной ответственности физических лиц, вменяемых, достигших возраста 16 лет; КоАП Российской Федерации также привлекает к указанному виду ответственности вменяемых физических лиц с 16 лет. С учетом того, что санкциями статьи предусмотрено альтернативное наказание, привлечение к ответственности отдельных категорий нарушителей осуществляется с учетом положений ч. 1 ст. 2.5, ч. 2 ст. 3.9 КоАП Российской Федерации. А в КоАП Республики Беларусь субъектом является физическое лицо, достигшее 16-летнего возраста к моменту совершения административного правонарушения. В кодексе предусмотрена ст. 4.3, указывающая на ответственность несовершеннолетних с 14 лет по 16 составам правонарушения. Это имеет под собой веские основания, полагаем уместным и целесообразным наличие ответственности за определённые составы по нашему законодательству с 14 лет. Именно с этого возраста физическое лицо приобретает ряд прав, следовательно, уже может и должно нести ответственность за ряд деяний.

Заключение. Сравнительный анализ состава административного правонарушения «Мелкое хулиганство» Республики Беларусь и Российской Федерации можно подытожить следующим выводом. Структура и содержание статей являются продуманными, детально разработанными и максимально адаптированными для эффективной защиты общественного порядка, безопасности и нравственности граждан. Статья в редакции КоАП Российской Федерации имеет несколько расширенную область привлечения к ответственности. В частности, «действия, сопряженные с неповиновением законному требованию представителя власти либо иного лица, исполняющего обязанности по охране общественного порядка или пресекающего нарушение общественного порядка». Аналогичная статья в белорусском законодательстве содержит формальное выражение данного состава правонарушения и установленные санкции в главе 23 «Административные правонарушения против порядка управления». Наш законодатель счёл правильным и уместным рассматривать эти составы отдельно. Сеем предположить, что в настоящий момент подвергать статьи изменениям и дополнениям не следует. Тексты статей разработаны грамотно, целесообразно и столкновений между теорией и практикой не выявляет.

Список цитируемых источников

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях : 21 апр. 2003 г., № 194-З : принят Палатой представителей 17 дек. 2002 г. : одобр. Советом Респ. 2 апр. 2003 г. : с изм. и доп., внесенными Законом Респ. Беларусь от 19 июля 2016 г. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2016. — 528 с.
2. *Василевич, Г. А.* Административно-деликтное право : учеб. пособие / Г. А. Василевич, С. Г. Василевич, С. В. Добрян. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. — 648 с.

ВНЕДРЕНИЕ АНТИКОРРУПЦИОННОГО СУДА В УКРАИНЕ И МИРОВОЙ ОПЫТ

Введение. После событий 2014 года при поддержке западных стран и международных организаций на борьбу с коррупцией в Украине обратили серьезное внимание. В Украине появилось Национальное антикоррупционное бюро Украины (НАБУ) и Специализированная антикоррупционная прокуратура (САП). В 2015 году всерьез заговорили и о создании специального антикоррупционного суда. В свое время представители Европейского союза (ЕС) и США требовали от Украины решить проблему с коррупцией. Именно представители ЕС и США инициировали и финансово помогали в разработке и внедрении антикоррупционного законодательства.

Основная часть. Вокруг идеи создания Высшего антикоррупционного суда (ВАКС) в Украине уже долгое время идут горячие баталии. Он вроде бы и был внедрен новым законом «О судостроительстве и статусе судей», но и не совсем так, что отчетливо демонстрирует отсутствие четких механизмов формирования его состава и перечня полномочий. Дело в том, что антикоррупционный суд стал больше предметом политического компромисса при принятии закона. Отсюда и такая неопределенность. Закон хоть и предусматривает создание ВАКС, но откладывает это на неопределенное время, до принятия соответствующего специального закона.

Судебная реформа практически не затрагивает эту тему. В ней вопрос создания антикоррупционного суда лишь упоминается. Необходим соответствующий законопроект, который пропишет механизм деятельности суда и его полномочия.

Законопроект в Верховной Раде появился в начале февраля, однако вокруг него идут юридические дискуссии.

Хотелось бы обратить внимание, что антикоррупционные суды не существуют в странах ЕС, это прерогатива стран Африки, Латинской Америки и Юго-Восточной Азии. Такие суды есть, например, в Гватемале, Индонезии, странах Центральной Африки. Известное исключение составляют лишь Хорватия, Словакия и Болгария. Так, сегодня в мире существует 20 государств, в которых действуют подобного рода суды. По всей видимости, рост или снижение темпов коррупции зависит от экономической ситуации в государстве, культурных традиций, мотивации правящих элит, а не от самого факта наличия отдельных структур.

Чисто антикоррупционных судов, которые занимаются исключительно коррупционными преступлениями, пусть даже и в широком смысле этого слова, нет ни в одной европейской стране. Скажем, в той же Словакии специальный суд действует не только по коррупционным, но и целому ряду иных, отнесенных к его ведению, тяжких преступлений (в их числе отмывание денег, терроризм, преступления против собственности и даже подготовка к умышленному убийству). В Хорватии, к которой, по мнению многих, должна стремиться наша страна (в том числе в плане оккупированных территорий Донецкой и Луганской областей, призванных повторить трагическую судьбу Сербии), существуют суды по противодействию коррупции и организованной преступности, которые занимаются в том числе торговлей людьми, грабежами и многими другими преступлениями. Аналогичная ситуация складывается в Болгарии.

Создание антикоррупционных судов, особенно в таких странах, как Украина или Кения, имеет больше символическое значение, призванное продемонстрировать разрыв с прежней судебной системой. Неслучайно в Европе для них даже специально выстраиваются новые здания, дабы судей не тревожили «духи прошлого». Тем самым антикоррупционный суд является не столько правовым средством оптимального разрешения уголовных дел, сколько революционным инструментом, призванным реформировать уголовную юстицию в те исторические моменты, когда возникает недоверие к профессиональному судейскому корпусу, ассоциируемому со «старым режимом». По этой же причине широко практикуется набор в антикоррупционные судьи работников не из числа «коронной юстиции», а судей из числа преподавателей юриспруденции, адвокатов, которые, рассмотрев конкретное дело, возвращаются к своим прямым функциональным обязанностям.

Закон «О судостроительстве и статусе судей» [1] предусматривает, что во время проведения конкурсов на должности судей любого суда страны, в том числе антикоррупционного, претенденты на должности, кроме проверки профессиональных знаний, должны будут пройти серьезную антикоррупционную проверку. Они будут подавать три декларации: о личном имуществе и доходах, доходах и имуществе родственников и декларацию добросовестности. Кроме того, будет проводиться мониторинг всех кандидатов на стадии конкурса.

На наш взгляд, идея привлечения отдельной комиссии, в которую бы вошли иностранные специалисты для отбора судей в антикоррупционный суд в Украине, правильная. Украина подписала меморандум с ФБР, американские детективы уже сейчас помогают нашим, и у них наблюдаются большие успехи. Судьи-иностранцы смогут стать своеобразным предохранителем от попадания в антикоррупционный суд разных негативных вещей.

Сегодня существует много вопросов по привлечению в антикоррупционный суд судей-иностранцев, а зарплаты, как известно, в европейских странах у них немаленькие. Например, заработная плата судей в странах Западной Европы и США в разы превышает заработную плату их украинских коллег: у судей в США

начинается с 200 тыс. дол. США в год, в Англии составляет в среднем около 130 тыс., в Нидерландах — 74 тыс., в Италии — 55 тыс. евро в год. Выше судейские заработные платы и в странах Восточной Европы. Например, в Польше судья получает в среднем 22 тыс. евро в год, а в Латвии и Литве — около 20 тыс. евро в год [2].

Антикоррупционные суды в силу сложившейся в развивающихся странах правовой культуры все равно рано или поздно упираются в классические для судебной системы проблемы или по крайней мере некоторые из них. Скажем, в Палестине антикоррупционные суды уже давно превратились в образец «конвейерного правосудия», где даже дела с высокой технологической составляющей рассматриваются в 10-дневный срок, и еще 7 дней дается на их обжалование безотносительно к существу дела, что в свою очередь ведет к повсеместному нарушению процессуальных прав подсудимых. Словацкие специальные суды часто обвиняют в том, что они занимаются по преимуществу «мелкой рыбешкой» (в этой стране взяткой формально считаются даже 20 евро, переданные в знак благодарности лечащему врачу), не затрагивая интересы коррумпированных лидеров общенационального масштаба. По статистике, лишь 3% осужденных этими судами нанесли ущерб более 5 тыс. евро [3].

Заключение. Вопрос о создании отдельных антикоррупционных судов не имеет никакого отношения к проблеме эффективности осуществления правосудия по коррупционным делам, борьба с которыми требует использования иных форм, многие из которых вовсе лежат за пределами правового поля. В самом деле, на некоторых этапах своего функционирования они могут сыграть определенную позитивную роль, прежде всего за счет специализации судей на данной категории дел, улучшения материальных условий их работы, ужесточения процессуального законодательства в части уголовной ответственности лиц, подозреваемых в совершении подобного рода деяний, и т. д. Однако внедрение антикоррупционных судов, как показывает международная практика, само по себе не может искоренить коррупцию. Учитывая, что процессом вплотную заинтересовались главные международные союзники Украины, то в ближайшее время стоит ожидать сдвига в этом направлении. В НАБУ и САП рассчитывают, что антикоррупционный суд будет создан до конца 2017-го, максимум в начале 2018 года.

Список цитируемых источников

1. О судоустройстве и статусе судей [Электронный ресурс] : Закон Украины от 2 июня 2016 года № 1402-VIII. — Режим доступа: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31773882#pos=0;114. — Дата доступа: 13.12.2016.
2. Мамченко, Н. Отборный суд / Н. Мамченко, В. Хрипун // Судеб.-юрид. газ. — 7 сент. 2015. — № 29—30. — С. 297—298.
3. Евсеев, А. Антикоррупционные суды: мировой опыт / А. Евсеев // Новое Время. — 2017. — 9 февр.

УДК 340

Е. Н. Жидкова

Институт права и национальной безопасности федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Тамбов, Российская Федерация

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ПРЕДМЕТ ПУБЛИЧНОГО ПРАВА

Введение. Исследование теоретических основ познания публичного права, смысла и ценности, принципов строения и перспектив развития данного явления является сегодня одним из важнейших направлений юридической науки. Публичное право по природе своей отражает и выражает существование феномена публичности, тесно связанного с институтами государства и власти.

Основная часть. В последнее время в России все больше и больше признается необходимость активной роли государства, его участия в качестве эффективно действующего субъекта в реформировании общества, отмечается и недопустимость восприятия государства обществом как враждебной силы, противостоящей его интересам [1, с. 3].

Сложившаяся тенденция не нова. Проблема соотношения частного и публичного права, места и роли публичного права в системе права всегда была в поле зрения ученых-юристов. Неослабевающий интерес к данной теме идет со времен римского права, и у каждого нового поколения ученых складывается свое видение публичного права. Наиболее значительную роль данное право играет в сфере государственного управления.

Первым отечественным ученым, поставившим науку государственного права на прочную теоретическую базу, был А. Д. Градовский — выдающийся ученый, преподаватель и публицист, чья профессиональная деятельность пришлась на вторую половину XIX века.

Основные идеи, пропагандируемые ученым, — идея прогресса, взаимопроникновения науки и практики, позитивизм. Они нашли свое отражение и в его учении о государственном управлении. В статье «О современном направлении государственных наук» А. Д. Градовский отмечал, что в прошлом политическая наука, не имея возможности работать над практическими вопросами государственной жизни, государственного управления,

отдала все свои силы вопросу о государственной форме, начала строить идеалы государственного устройства, но новая философия, видоизмененная успехами исторических знаний, видит, по мнению Градовского, в каждом государстве известную ступень общежития, т. е. известный момент в историческом развитии народа. С этой точки зрения ученый определяет государство как явление историческое, т. е. подчиненное условиям пространства и времени [2, с. 370].

Градовский считал, что форма государства не может выражать собою безусловного принципа, не может быть воплощением абсолютной истины, и признание данного утверждения есть, по мнению Градовского, первое начало современной ему политической философии, которая стала признавать, что каждому состоянию общества должна соответствовать пригодная ему форма государства.

Ученый также полагал, что наука государственного управления как никакая другая должна внедряться в практику государственной жизни, что политическая наука не может и не должна сделаться бесплодной, умозрительной теорией, утопией, она должна желать, чтобы все современные преобразования укреплялись, входили в жизнь.

Существует множество подходов к определению понятия государственного управления. Традиционно государственное управление в широком понимании — это регулирующая деятельность государства в целом, а в узком понимании — это административная деятельность [3, с. 31]. Так, А. Д. Градовский, исходя из современного понятийного аппарата, придерживался широкого понимания государственного управления.

Учение об управлении, по Градовскому, — это не только учение об осуществлении верховных прав государственной властью, но и учение об осуществлении целей, преследуемых каждым государством. В связи с этим он полагал особенно важным точнее определить задачу государственного права.

Главной же задачей политической науки государственного управления Градовский считал необходимость пробудить самодеятельность общества и открыть средства для проявления этой самодеятельности или, говоря современным языком, создать условия для становления гражданского общества. Градовский писал: «Общество, призванное к участию в отправлении государственной жизни, конечно, будет лучшей средой, в которой разовьется настоящая, связанная с жизнью политическая наука. Когда общество говорит, заявляет о своих нуждах, о своих насущных интересах, когда каждый член общества причастен к жизни государства, то в качестве присяжного, то в качестве избирателя, гласного земского и городского собрания, в обществе нет места отвлеченным и разрушительным теориям, потому что каждая разрушительная теория идет вразрез с жизнью, развивающейся постепенно» [2, с. 377].

Таким образом, предмет публичного права, т. е. сфера общественных отношений, на которую направлено его регулирующее воздействие, в учении А. Д. Градовского совпадает с деятельностью государственных органов, общества, направленной на выполнение задач и функций государства, т. е. с государственным управлением. По Градовскому, «публичное» равно «государственное», однако «государственное» в этом ключе не противопоставляется «общественному», а, скорее, стремится вовлечь общественный элемент в сферу своего правового регулирования и эффективно взаимодействовать с ним.

Исследователь А. Д. Градовский в рамках теории государственного управления разделял право государственное и право полицейское, исходя из критерия применения практических мер. Так, сфера действия полицейского права — это сфера практических мер и способов, необходимых для достижения целей государственного управления, в то время как государственное право, принимая также в расчет те цели, к осуществлению которых стремится государство, не говорит о практических мерах к их осуществлению [2, с. 53].

Указанная позиция Градовского находит свое отражение и в современной теории права, которая в самом общем виде определяет административное право как отрасль права, регулирующую общественные отношения в сфере управленческой деятельности государственных органов и должностных лиц по исполнению публичных функций государства, а право конституционное в целом определяется как отрасль права, представляющая совокупность юридических норм, регулирующих сферу отношений, имеющих основополагающее значение для общества, государства и личности (Д. Н. Бахрах, Б. В. Россинский, Ю. Н. Стариков, Н. И. Матузов, А. В. Малько, В. Е. Чиркин и др.).

Сферу же действия государственного права Градовский определял, во-первых, с точки зрения разграничения государственных целей между государственными установлениями, во-вторых, с точки зрения организации установлений, соответствующую предположенным целям.

Обосновывая свои воззрения, А. Д. Градовский полагал, что вопрос о государственном устройстве потерял в значительной степени свой интерес под влиянием условий общественной жизни XIX столетия. По его мнению, общество XIX столетия обращает внимание уже не столько на форму государства, сколько на задачи его деятельности и способы их осуществления. Указанное обстоятельство объяснялось Градовским с той точки зрения, что интересы общества обратились в сторону решения практических задач общежития, и юридическая наука, сопутствуя развитию общества, изменяет свой курс от построения идеальных теорий устройства государства к выработке концепции эффективного управления государством: «Учение о государственном устройстве исчерпывало почти все содержание государственных наук прежнего времени. Наука об управлении, *Verwaltungslehre*, есть произведение и потребность нашего». Также в этом ключе Градовский высказывал следующую позицию: «Каковы интересы, такова и наука» [2, с. 357].

Представляет определенный научный интерес мнение А. Д. Градовского о том, что общество и государство противоположные, даже враждебные в отвлеченной сфере права, примиряются в области управления, т. е.

в области осуществления практических задач политического общества. Отсюда можно сделать вывод: еще не употребляя термин «гражданское общество», Градовский уже научно его обосновывает, предполагая, что это наиболее естественный и приемлемый путь развития российского общества, однако идея гражданского общества нашла в России свое применение лишь более века спустя. Так, Градовский указывал, что «отношение государства к обществу не есть отношение победителя к побежденному; общество принимает участие в администрации не потому, чтобы оно завоевало себе какие-нибудь права, государство содействует осуществлению разных общественных интересов не во имя своих верховных прав, отнятых им некогда у общества. Все эти силы действуют во имя солидарности всех государственных и общественных целей и во имя недостаточности каждой из них в отдельности. Участие общества в жизни государств, сознавших эти истины, обеспечило правильное и прочное политическое воспитание общества» [2, с. 31].

Заключение. Рассмотрев проблематику определения предмета публичного права в воззрениях А. Д. Градовского, можно отметить, что, во-первых, государственное управление — это область осуществления практических задач политического общества; во-вторых, сфера публичных интересов государства фактически отражается именно в процессе основанной на законе деятельности государственных органов и уполномоченных общественных организаций. Таким образом, в рамках учения А. Д. Градовского предметом публичного права является государственное управление.

Список цитируемых источников

1. Болгова, В. В. Публичное право: проблемы теории, методологии, практики : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.01 / В. В. Болгова. — Саратов, 2009. — 512 л.
2. Градовский, А. Д. Собрание сочинений : в 9 т. / А. Д. Градовский. — СПб. : Тип. М. М. Стасюлевича, 1899—1904. — Т. 3.
3. Бахрах, Д. Н. Административное право / Д. Н. Бахрах, Б. В. Россинский, Ю. Н. Стариков. — 3-е изд., пересмотр. и доп. — М. : Норма, 2008. — 816 с.

УДК 340

Д. А. Иванеев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

ДЕКЛАРАЦИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ США

Введение. Декларацию независимости США можно отнести к документу мировоззренческого характера, отражающего чаяния людей, проживающих под юрисдикцией британской короны. Население этих колоний отличалось от населения других мест, подвластных Великобритании, например Индии. В отличие от Индии с её тысячелетней историей государственного управления, с её самобытной культурой и традициями, население североамериканских колоний было связано с метрополией тесными экономическими, политическими и культурными связями. Поэтому большой интерес представляет момент обоснования необходимости разрыва между этими территориями, признание суверенитета как основополагающего фактора для дальнейшего развития в жизни североамериканских колоний. Основной задачей статьи является изучение правового фундамента, заложенного в основание США на примере Декларации независимости США 4 июля 1776 года.

Основная часть. Суверенитет (фр. *souverainete* верховная власть) — верховенство и независимость власти [1, с. 720]. Однако что понимать под суверенитетом тех групп колонистов, что обосновались на восточном побережье Северной Америки в начале XVII века? Был ли это суверенитет государственной жизни, которых как обособленной, оригинальной системы управления до освоения Англией этих территорий здесь не было. Был это национальный суверенитет, предполагавший высокую степень культурной самоидентификации? И здесь мы не найдём ответа, потому что жители колоний не были чужеродным элементом для метрополии: они говорили на том же языке, исповедали одну веру. Может быть, это был народный суверенитет, заключающийся в возможности участия в политическом управлении, свободном развитии экономики на основе неких ценностных ориентиров, сложившихся в землях Нового Света? Можно предположить, что именно идея народного суверенитета привела колонистов к мысли о создании некой новой, отдельной от метрополии политической реальности и осознанию себя как нации, располагающей уникальными культурными, социально-экономическими и политическими особенностями.

Как известно, большинство первопоселенцев, прибывших из Англии, относили себя к пуританам — части верующих, которые не представляли себя в составе англиканской церкви, возглавляемой королём. Их идеалом была простая жизнь в составе самоуправляющихся общин по примеру ранних христианских собраний, труд

сообразно своим способностям и склонностям. Именно в этом кроются истоки тех идеалов, которыми вдохновлялись создатели США. В качестве примера хотелось бы рассмотреть так называемое Мейфлауэрское соглашение от 21 ноября 1621 года. Группа поселенцев-пуритан, которая по соглашению с коммерческой компанией «Вирджиния Компани» получила право на землю на территории колонии Вирджиния, в результате ошибки курса корабля сбилась с пути и пристала к берегам Америки гораздо севернее предполагаемого места. Эта территория находилась вне юрисдикции «Вирджинии Компани», здесь ещё не было королевской администрации, поэтому колонисты подписались под документом, известным как Мейфлауэрское соглашение. Этот документ считается первым американским правовым актом, который в общих чертах сформулировал право народа на самоуправление и введение демократических институтов власти. Признавая верховную власть короля, поселенцы обязались распространять христианскую веру и «учреждать и создавать по мере необходимости такие справедливые и основанные на всеобщем равенстве законы, ордонансы, постановления, конституции и обязанности, которые будут сочтены наиболее соответствующими и отвечающими интересам всеобщего блага колоний» [2]. Таким образом, уже у самого истокового заселения Нового Света мы можем видеть пребывание в умах людей тех идей, которые определили своеобразие характера устремлений и чаяний колонистов: свободолюбия, равенства в приобретении плодов своего труда, что впоследствии вылилось в желание политического и экономического самоопределения, провозглашённого в Декларации независимости США 4 июля 1776 года.

Надо сказать, что в основе политических и экономических отношений Великобритании со своими североамериканскими колониями со дня их основания и вплоть до провозглашения ими независимости в 1776 году лежал принцип искусственного сдерживания развития капиталистических отношений, в основе которых — примат свободы предпринимательства, развития прослойки экономически активного населения. Внешняя торговля колоний была полностью поставлена под контроль Англии. Так, в течение всего XVIII века английский парламент санкционировал постановления, которые не давали преимущественное право усилению промышленного и торгового оборота в колониях, в целях максимального перенаправления ресурсного потенциала Нового Света в пользу метрополии и снижения возможности появления сепаратистских тенденций. Многочисленные налоги и сборы, такие как указы о навигации, особые правила на ведение торговли товарами широкого потребления, штемпельный сбор, устанавливаемые властями метрополии без привлечения представителей законодательных и судебных органов колоний, заметно повысили градус напряжённости в обществе. Введение значительного воинского контингента и приезд многочисленных чиновников свидетельствовал о том, что королевская администрация стремится во что бы то ни стало сохранить контроль над восточным побережьем Северной Америки. Среди колонистов распространилось мнение о том, что широкая опека со стороны Лондона излишня. Появились идеи общеамериканского единения для противостояния диктату колониальных властей.

Инициатором перехода к практическим действиям стало законодательное собрание колонии Вирджиния, которое предложило всем колониям образовать единый координационный орган для совместного отстаивания интересов колоний от неправомерной и алчной политики английских властей. Результатом этих консультаций стал созыв Континентального конгресса, начавшего свою работу 5 сентября 1774 года. На него прибыли делегаты от всех колоний кроме Джорджии. Среди делегатов были Дж. Вашингтон, Б. Франклин, Дж. Адамс, которые весьма решительно высказывались за расторжение всяких политических связей с Англией. Резолюции конгресса о бойкотировании промышленных изделий, произведенных в метрополии из области идеологических прений, переходили в реальное измерение. В это время происходит повсеместная радикализация настроений, чему способствовали как собственные наблюдения колонистов, так и различного рода критические произведения, обличавшие несостоятельность политики Англии. В их числе можно назвать один из наиболее известных документов ранней американской истории — эссе-памфлет Томаса Пейна (1737—1809) «Здравый смысл», который был анонимно опубликован в колониях в январе 1776 года. Прежде всего автор доказывает, что торговля, этот исконный и надёжный источник дохода колоний, станет гораздо прибыльней, если её критерии будут определяться из выгоды самих колонистов по отношению к Старому Свету: «Торговля, с помощью которой она (прим. Европа) обогатилась, является жизненной необходимостью, и у нее всегда будет рынок, тогда как потребление является привычкой Европы» [3]. Второй момент, на котором стоит заострить внимание, это проблема защиты суверенитета колоний вне протектората метрополии. Автор указывает, что гегемонистская политика Англии является гораздо большим источником опасности, чем независимость: «Пусть Великобритания откажется от претензий на Континент или же Континент сбросит зависимость; и мы будем жить в мире с Францией и Испанией, даже если они окажутся в состоянии войны с Великобританией». И третий момент, на который хочется обратить внимание, состоит в том, что в эссе-памфлете высказывается мысль о сути американской жизни, прочерчивается суть американской стратегии развития, которая состоит в том, что Америка есть пристанище всего свободолюбия, всех харизматичных личностей, стремление к процветанию которых есть сама жизнь колоний; Америка должна иметь свои особые интересы в Европейском континенте: «Поскольку Европа является нашим рынком, нам не следует завязывать пристрастные связи с какой-либо отдельной ее частью. ...Свобода преследуется по всему земному шару... О, примите изгнанника и подготовьтесь к тому, чтобы стать со временем убежищем для человечества». Подобные мысли подготовили общественное мнение к дальнейшим шагам на пути обретения независимости колоний, к принятию Декларации независимости США 4 июля 1776 года.

Итак, 7 июня 1776 года на утверждение конгресса был предоставлен проект решения, в котором объявлялось о праве и реализации суверенитета колоний и исключении каких-либо политических консультаций с Англией. После прений, имевших место 7—10 июня, голосование по проекту перенесли до 1 июля, а 11 июня

для подготовки Декларации независимости США в поддержку этого проекта был избран Координационный комитет в составе Т. Джефферсона, Д. Адамса, Б. Франклина, Р. Шермана и Р. Р. Ливингстона. Комитет предложил разработать проект Декларации независимости США Томасу Джефферсону. Через 17 дней текст Декларации независимости был готов. Джефферсон старался писать простым, доступным для понимания языком, переводя в практическую плоскость изыскания передовой философской мысли того времени. Его проект был принят за основу и с небольшими доработками Джона Адамса и Бенджамина Франклина 28 июня был представлен конгрессу. В ходе обсуждения проект декларации подвергся некоторым изменениям. Так, были удалены статьи о противоправности рабства. Вечером 4 июля декларация была поддержана всеми присутствующими, единогласно одобрена и заверена подписями президента конгресса Дж. Хэнкока и секретаря Ч. Томсона. Делегация Нью-Йорка по причине задержки подтверждения своих полномочий подтвердила свое согласие с декларацией 15 июля. Увековечение Декларации независимости США, которую перенесли на пергамент, состоялось 2 августа 1776 года. В общей сложности под этим историческим документом подписались 56 человек, имена которых вошли в историю как людей, совершивших акт появления на политической карте мира нового образования Конфедерации Штатов, впоследствии преобразившуюся в США.

Какие же основные идеи высказывала декларация, каков был её философский базис? Авторы декларации явно были хорошо знакомы с теорией общественного договора, объяснявшей появление государства совокупным проявлением воли множеств людей, которые отказываются от части своих природных, естественных прав (свободы что-либо предпринимать по своему усмотрению) ради гарантий безопасного совместного проживания и учреждают государство. Эта теория эпохи Просвещения была крайне востребована во времена краха феодально-крепостнической, сословной идеологии. Договорное начало предусматривает и право учредителей расторгнуть существующие обязательства, если они не могут более выполнять функции защиты и благоденствия людей. Вот что пишет по этому поводу Т. Гоббс в своей работе «Левиафан»: «Обязанности подданных по отношению к суверену предполагаются существующими лишь в течении того времени, и не дольше, пока суверен в состоянии защищать их. Целью повиновения является защита...» [4, с. 153]. Первые абзацы Декларации независимости США подчёркивают договорный характер всех представительских и иных органов власти, которые, однако, должны быть отвергнуты в случае отказа власти заботиться о людях: «История нынешнего короля Великобритании полна беспрестанных несправедливостей и узурпации, прямо клонившихся к тому, чтобы ввести неограниченную тиранию в этих штатах» [5, с. 37]. Дальнейшие строки посвящены конкретизации злоупотреблений королевской власти, которые неизбежно должны привести к расторжению всяческих политических акций управления со стороны Англии по отношению к колониям. Все претензии можно свести к трём аспектам:

1) ущемление политических прав колонистов в организации работы своих законодательных, судебных и исполнительных органов на территории колоний. Сюда авторы относили неутверждение законов, способствующих процветанию колоний, роспуск законодательных собраний, что могло привести к хаосу, стремление подчинить судебный корпус своей власти путём их сменяемости по желанию метрополии;

2) административный произвол. Авторы упоминают о тяжёлом бремени содержания многочисленного чиновничьего аппарата и армии, которые не только не способствуют реализации прав колонистов и их защите, но служат средством принуждения и устрашения: «Он (*прим.* Король) ...прислал сюда толпу своих чиновников, разоряющих народ и так высасывающих из него все соки... Он стремился сделать военную власть независимой от гражданской и поставить первую выше второй»;

3) торговый произвол выражался в тяжёлом налоговом бремени и препятствии товарам из Нового Света реализовываться в Европе по такой цене, которую устанавливал сам производитель: «Прекращение нашей торговли со всеми частями света. Обложение нас налогами без нашего согласия».

Как мы видим, главное зло, Декларации независимости США, кроется в политических узах с Англией, которые необходимо разорвать. Этому посвящена заключительная часть документа, где подтверждается идея суверенитета США и говорится, что «...эти соединённые колонии суть и по праву должны быть свободные и независимые Штаты».

Заключение. Хотя Декларация независимости США не входит в число правоустанавливающих документов на территории США, её значение как символа и возвестника векторов движения американской политической жизни чрезвычайно высоко. Именно в ней был отображён принцип суверенитета народа, делегирующего право организации общественной жизни своим лучшим представителям.

Список цитируемых источников

1. Борисов, А. Б. Большой юридический словарь / А. Б. Борисов. — М. : Книж. мир, 2010. — 848 с.
2. История США в документах. Мейфлауэрское соглашение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://istoria-usa.at.ua/publ/1-0-19>. — Дата доступа: 26.02.2017.
3. История США в документах. Томас Пейн — «Здравый смысл» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.grinchevskiy.ru/17-18/zdraviy-smisl.php>. — Дата доступа: 26.02.2017.
4. Гоббс, Т. Левиафан [Электронный ресурс] / Т. Гоббс. — Режим доступа: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01000729973#?page=153>. — Дата доступа: 26.02.2017.
5. История государства и права зарубежных стран : хрестоматия : в 2 ч. / сост. М. М. Борисевич. — М. : МГИУ, 2008. — Ч. 2. — 360 с.

ГАРАНТИЙНЫЕ СРОКИ В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Введение. Сроки представляют собой традиционный гражданско-правовой институт, значение которого трудно переоценить в современных условиях, отличающихся свободой участников гражданского оборота в приобретении и осуществлении гражданских прав и обязанностей, расширением диспозитивности гражданско-правового регулирования.

Важное значение имеют сроки существования гражданских прав, поскольку они дают возможность субъекту определить пределы во времени, в течение которых он вправе осуществлять свое право и в случае его нарушения обратиться в правоприменительные и иные государственные органы за защитой нарушенного права.

Среди сроков осуществления гражданских прав значительное место занимают гарантийные сроки.

Основная часть. Гарантийный срок — календарный срок, установленный в днях, месяцах, годах, или наработка, установленная в часах, циклах срабатываний, километрах пробега или иных аналогичных показателях, предусмотренных законодательством или договором, в течение которых товар (результат работы, услуга) должен соответствовать требованиям к его качеству, определенным в порядке, установленном законодательством [1].

Гарантийные сроки значительно длиннее, чем обычные сроки обнаружения скрытых недостатков в изделии (результатах работы, услуги). Гарантийные сроки на качество товара, работ, услуг устанавливаются государственными или отраслевыми стандартами, техническими условиями. Они могут определяться сторонами по договору.

Гарантия — это адресованное всем утверждение продавца, изготовителя о том, что в товаре, выполненной работе, оказанной услуге нет недостатков, что они соответствуют требованиям, предъявляемым нормами к таким товарам, работам, услугам, и что в случае обнаружения в них недостатков продавец обязан заменить товар (исправить недостатки) по требованию покупателя, изготовитель (исполнитель) — исправить допущенные недостатки в выполненных им работах, оказанной услуге, если они возникли не по вине покупателя, заказчика работ, услуг, за свой счет. Гарантия действует в течение установленного гарантийного срока [2, с. 12].

В правовой теории нет единого понимания сущности гарантийных сроков. С технико-экономической стороны гарантийный срок следует понимать как технически обоснованный срок безотказной службы изделия и отличать от срока службы изделия, под которым понимается календарная продолжительность эксплуатации изделия до его предельного состояния, например, до первого капитального ремонта. Это различие важно иметь в виду, так как срок службы изделия обычно больше гарантийного срока, он устанавливается самими изготовителями и согласуется с потребителями. Срок службы товара исчисляется со дня его продажи потребителю, а если его установить невозможно — со дня изготовления.

Таким образом, под сроком службы товара понимается срок, в течение которого изготовитель обязан обеспечить потребителю возможность использования товара (работы) по назначению и нести ответственность за существенные недостатки, возникшие по его вине.

С юридической стороны гарантийный срок — это юридический факт, с которым закон связывает определенные юридические последствия, представляющий собою период времени, имеющий значение лишь в сочетании с другими юридическими фактами. Например, обнаружение недостатков в приобретенной (отремонтированной) вещи в течение гарантийного срока влечет за собой определенные последствия. В отношении продуктов питания, парфюмерно-косметических товаров, потребительские свойства которых могут ухудшаться с течением времени, устанавливаются сроки годности, по истечении которых товар считается непригодным к использованию по назначению [1].

Продавец обязан передать товар покупателю с таким расчетом, чтобы он мог быть использован по назначению до истечения срока годности. Срок годности товара исчисляется со дня его изготовления и определяется либо периодом времени, в течение которого пригоден к использованию, либо датой, до наступления которой товар пригоден к использованию.

Особенности гарантийных сроков:

1) гарантийный срок является одним из условий, определяющих содержание гарантийной обязанности, и если они устанавливаются диспозитивной нормой закона, то допускается превышение их длительности по соглашению сторон;

2) гарантийный срок — составная часть обязательства, поэтому он не может быть ни удлинен, ни восстановлен судебным решением, так как это решение составляло бы акт неправомерного вмешательства суда в область гражданских правоотношений;

3) исполнение ограниченной гарантийным сроком обязанности после истечения срока может считаться действительным лишь при том условии, что оно было совершено сознательно, в чем проявилось соглашение сторон о продлении срока гарантийной ответственности, выраженное в несловесных (так называемых «конклюдентных») действиях;

4) гарантийный срок не подлежит перерыву предъявлением иска как давностный и не приостанавливается в случаях, указанных правилами исковой давности.

Необходимо различать законный и договорный гарантийные сроки.

Законная гарантия — ручательство продавца (подрядчика) за отсутствие в товаре (работах, услугах) в момент его передачи недостатков, снижающих стоимость или пригодность для целей, предусмотренных в договоре. Ее сущность состоит в том, что товары должны соответствовать требованиям, предъявляемым к качеству в момент их передачи покупателю.

Договорная гарантия — дополнительное обязательство, по которому продавец ручается, что товар будет соответствовать требованиям договора в течение определенного времени (гарантийного срока).

Истечение гарантийного срока лишает управомоченное лицо права требовать от обязанной стороны безвозмездного устранения недостатков товара, его замены или расторжения договора.

Например, согласно ст. 440 Гражданского кодекса Республики Беларусь (ГК Республики Беларусь), гарантийный срок может быть установлен в договоре купли-продажи. Поскольку договор розничной купли-продажи, как правило, относится к договорам, условия которых определяются продавцом, то и гарантийный срок в них, соответственно, устанавливается продавцом товара.

Если продавец в нарушение указанного выше правила определит гарантийный срок меньшей продолжительности, чем установленный изготовителем (например, изготовитель предоставляет гарантию в 6 месяцев, а продавец — в 30 дней), то независимо от закрепленного продавцом срока потребитель вправе предъявить к продавцу или организации, выполняющей функции продавца, требования, предусмотренные ст. 445 ГК Республики Беларусь, если недостатки выявлены в течение гарантийных сроков, установленных изготовителем.

Гарантийный срок начинает течь с момента передачи товара покупателю, если иное не предусмотрено договором купли-продажи. Порядок и сроки удовлетворения требований потребителя, а также ответственность за нарушение этих сроков должны определяться на основании закона.

Если на товар гарантийный срок не установлен, то учитывая нормы п. 1, 2 ст. 447 ГК Республики Беларусь и ст. 20 Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей» [3], требования, связанные с недостатками товара, могут быть предъявлены покупателем к продавцу или организации, выполняющей функции продавца, при условии, что недостатки были обнаружены в разумный срок, но в пределах двух лет со дня передачи товара покупателю. При определении разумности сроков следует исходить из гарантийных сроков, закрепленных государственными стандартами, а если они не установлены — из показателей долговечности товара, определенных нормативами о стандартизации.

В случае передачи товара ненадлежащего качества, если его недостатки не были оговорены продавцом, покупатель в течение гарантийного срока, установленного в законе или договоре, в праве по своему выбору требовать: 1) замены недоброкачественного товара товаром надлежащего качества, 2) соразмерного уменьшения покупной цены, 3) незамедлительного безвозмездного устранения недостатков товара, 4) возмещения расходов на устранение недостатков товара (ст. 473 ГК Республики Беларусь) [4].

Заключение. Гарантийные сроки — это отдельная категория сроков, отличная от сроков годности, службы, транспортабельности, которая имеет важное значение для осуществления гражданских прав граждан.

Данные сроки служат укреплению договорной дисциплины, а также усиливают взаимный контроль за исполнением обязательств.

Знание подобного вопроса в гражданском праве необходимо не только специалистам-правоведам, но и обычным гражданам, которые могут столкнуться с этим в повседневной жизни, а знание и понимание гарантийных сроков может облегчить им защиту своих нарушенных прав.

Список цитируемых источников

1. Чигир, В. Исковая давность: гражданское право РБ / В. Чигир // Юстиция Беларуси. — 2006. — № 11. — С. 31—36.
2. Чигир, В. Ф. Сроки. Исковая давность / В. Ф. Чигир. — Минск : Амалфея, 2005. — 128 с.
3. О защите прав потребителей [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 29.10.2015 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — 2017. — 2/2311.
4. Гражданский кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 7 дек. 1998 г., № 218-3 : с изм. и доп. от 5 янв. 2016 г. № 352-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — 2017. — 2/2350.

ПРИНЦИП ТАЛИОНА

Введение. В античные времена наивысшим идеалом справедливости для большинства людей являлась реализация чувства мести за совершенное противоправное деяние. Агрессивность древних людей по отношению друг к другу в некоторых случаях не знала границ. Возникновение принципа талиона положило конец бесконечной агрессии и враждебности между своим и чужим племенем, между членами одной общины или даже между членами одной семьи. Это было очень важно, так как подобная враждебная направленность приводила общество лишь к деградации, регрессу.

Основная часть. Принцип талиона — основной регулятор социального взаимодействия людей на ранних этапах исторического развития общества. Благодаря данному принципу древние жители смогли восполнить свою потребность в реализации чувства кровной мести. Они считали, что «если оставить убийство безнаказанным, то это откроет дорогу для новых такого же рода действий, что, в конце концов, может привести к гибели общины, не нашедшей силы для ответного удара. Уничтожение члена общины-обидчика, во-первых, восстанавливало баланс сил, во-вторых, было предупреждением всем соседям, что ни одна смерть члена данной общины не останется безнаказанной» [1]. Именно с появлением принципа равного правового возмездия в обществе стали складываться первые элементарные представления о справедливости. Также необходимо отметить, что именно данный принцип стал первым выразителем равенства среди членов общины и людей в обществе, невзирая на сословную и социальную принадлежность к тому или иному классу.

Свое начало идея уравнивать наказание преступника с размером вреда, который им был причинен, возникла много тысячелетий назад, однако в примитивном облике данный принцип сохранился у некоторых народов и в современное время. Например, в Эфиопии родственник человека, который умер из-за чьего-либо случайного падения с дерева, мог сам в тех же условиях спрыгнуть с дерева на невольного обидчика. Примерами раннего оформления талиона могут служить законы царя Хаммурапи [2]. Вавилонский царь, известный своей мудростью и дальновидностью, создал целый свод законов, согласно которому должно было осуществляться правосудие в его стране и на завоеванных территориях. В законах Хаммурапи выделяется три типа наказаний по данному принципу.

Во-первых, зеркальный, или, как его еще называют, примитивный, обычный принцип, согласно которому наказание является равным за равное: «око за око, зуб за зуб». Примером может являться ст. 97, которая гласит, что если человек сломает кость другого человека, то «должно сломать его кость».

Во-вторых, символический принцип, согласно которому разрешалось повреждение тех частей тела виновного, которыми был нанесен ущерб человеку. Подтверждением могут выступать ст. 218 и 192. Содержание первой оговаривает, что если во время хирургической операции больной умирал, то врачу, проводившему данную операцию, отрубали палец, а в соответствии со второй — если неблагодарный приемный сын скажет приемным родителям, что они не его родители, то такому сыну следовало отрезать язык.

В-третьих, опосредованный, или абсурдный принцип. Он утверждал, что наказание за смерть родственника несли члены семьи преступника (ст. 116, 210, 230). Данный принцип нес в себе намного больше возмущений со стороны общества, нежели два предыдущих. Важно отметить, что за ложное обвинение человек также мог быть подвергнут смерти.

Если легковесно взглянуть на принцип равного возмездия, то в теории может сложиться мнение, что единственное его предназначение — поддерживать душу человека в состоянии гнева и мести, являться защитной реакцией на насилие. Однако известный теолог Филон Александрийский встал на сторону принципа талиона. Он считал данный принцип единственным и справедливым, так как с его помощью можно было равносильно наказать виновника в чьей-либо смерти, травме или увечье, т. е. в любом вреде, который мог быть причинен человеку. Именно Филон Александрийский первым поднял вопрос о возможной компенсации за причиненный ущерб [3]. С течением времени принцип талиона немного потерял свое первоначальное значение. Появление возможности компенсации привело к тому, что в Иудее родственники пострадавшего получили право выбора между мщением и материальной выплатой. Спустя еще некоторое время ученые средневековья пришли к окончательному выводу о том, что справедливым талионом за причиненный ущерб может считаться лишь материальная выплата. Такое решение они обосновали тем, что уравновешенное возмездие нельзя рассматривать как единственно истинное, справедливое, правильное, потому что отрезанный палец мог оказаться меньше по размерам пальца жертвы, выколотый глаз — невидящим, ухо могло не слышать и т. д. Ввиду этого первоначальный принцип талиона был нарушен.

В Библии, в Ветхом Завете, данный принцип равного мщения был введен с единственной важной целью — прекратить череду кровной мести между семьями, которая, к сожалению, могла продолжаться многие десятилетия.

Вместо этого стал широко использоваться принцип равного возмездия. Он отличался от талиона тем, что в его назначении и исполнении не принимали участия члены пострадавшей семьи. Решения согласно данному принципу принимали судьи. Именно из-за этого ученые многих стран мира призывают людей не рассматривать библейский принцип «око за око, зуб за зуб» в качестве призыва к кровной мести, ведь все православные книги лишь повествуют нам о соответствии меры наказания тяжести совершенного противоправного деяния, повлекшего за собой причинение какого-либо вреда, увечье или же смерть человека.

Интересно отметить, что после всех осуждений данного принципа талион не исчез, а лишь превратился, трансформировался в «золотое правило морали», означающее, что нельзя поступать с другими людьми так, как бы ты не хотел, чтобы поступали с тобой. В нашей стране, в русском праве, идея принципа талиона сохранялась вплоть до XVIII века. Например, по Соборному уложению 1649 года наказание за преступление по данному принципу призывало поступать с преступниками ровно так же, как поступали они, и причинять им такой же вред, какой они наносили людям. В документе прямо прописано, что за выколотый глаз должно «самому ему то же учинить» [4]. Более того, наказывать, подвергать преступника истязаниям законом разрешалось в праздники, так как считалось, что свои преступления они совершали во все дни недели. Принцип талиона сохранился и в Артикуле воинском Петра I от 1715 года. В данном правовом документе прописывалось, что законом разрешалось «прожигать каленым железом язык богохульников, за лжеприсягу отсекать два пальца, а за убийство отрубать голову» [5].

Заключение. С течением времени формы принципа талиона перестали применяться. Это связано, в первую очередь, с усложнением формы преступления, поскольку зеркальное наказание за преступления стало просто невозможным. С точки же зрения морали считалось, что именно принцип талиона заложил основы наиболее общих представлений о регулировании соотношения добра и зла. С усложнением государственной структуры, которая взяла на себя осуществление правосудия, данный принцип постепенно превратился в пережиток прошлого, а затем просто был вычеркнут из первоначальных, базовых принципов регулирования общественных отношений на нравственной основе в обществе.

Список цитируемых источников

1. Звизжова, О. Ю. Первобытная преступность [Электронный ресурс] / О. Ю. Звизжова // Общество и право. — Вып. № 4 (31). — 2010. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/pervobytnaya-prestupnost>. — Дата доступа: 06.03.2017.
2. Законы царя Хаммурапи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/hammurap.htm>. — Дата доступа: 06.03.2017.
3. Александрийский, Ф. Толкования Ветхого Завета / Ф. Александрийский. — М.: Греко-лат. каб. Ю. А. Шичалина, 2000. — 456 с.
4. Соборное уложение 1649 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/1649/whole.htm>. — Дата доступа: 06.03.2017.
5. Артикул воинский 1715 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/articul.htm>. — Дата доступа: 06.03.2017.

УДК 340

И. И. Кобзева

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

РЕФОРМЫ ИВАНА ГРОЗНОГО И ЕГО РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ НЕОГРАНИЧЕННОЙ ВЛАСТИ

Введение. Время царствования Ивана IV и сама личность грозного русского самодержца всегда привлекали внимание, вызывая интерес и острейшую дискуссию в русском обществе на протяжении нескольких столетий. Бесспорно, его реформаторская деятельность привела к успехам России в области внутренней и внешней политики, но вместе с тем нельзя забывать и о той пучине хаоса и террора, в которую ввел страну Иван IV в заключительные годы своего царствования.

Основная часть. В 1533 году престол занимает Иван IV, сын Василия III, но ввиду совсем юного возраста (трёхлетнего) власть была сосредоточена в руках Елены Глинской, матери будущего царя. В годы правления регентши и после ее смерти (существует гипотеза, что она была отравлена) шла борьба между боярскими семьями Бельских, Шуйских и Глинских за влияние и статус, что в определённой степени привело к ослаблению централизованной власти. В 1547 году совершеннолетний Иван IV венчался на царство. Считается, что основную роль в этом процессе сыграл митрополит Макарий, который видел в возвышении самодержавия возвышение православной веры, что впоследствии привело к сплетению интересов церковной и светской власти. Правление царя продолжалось почти полвека (1533—1584) и было ознаменовано многими ключевыми событиями. Периодизация эпохи правления Ивана IV включает два основных этапа: 1) конец 40-х — 50-е годы —

реформы Избранной рады; 2) 1560—1584 годы — опричнина. Все положительные и успешные преобразования произошли во время реформ Избранной рады. В частности, была проведена многочисленная реорганизация центрального и местного самоуправления. Избранная рада состояла из особенно приближенных к царю людей, коими явились Алексей Адашев, духовник царя Сильвестр, дьяк Посольского приказа Иван Висковатый, Федор и Данило Адашевы, бояре Захарьины, Андрей Курбский и митрополит всея Руси Макарий.

Важным изменением в государственном аппарате стало появление Земского собора (совещательного органа при царе), состоявшего из членов Боярской думы, высшего духовенства, представителей служилых людей. Впервые он начал свою работу в 1549 году. На Земском соборе обсуждалась программа преобразований. В 1550 году проведена правовая реформа, главным результатом которой стал Судебник. Этот Свод законов был важнейшим фактором на пути к централизации власти. В 1551 году был создан церковный собор, вследствие которого появляется Стоглав — кодекс правовых норм внутренней жизни русского духовенства и его взаимоотношений с обществом и государством. Изменения не обошли стороной и органы государственного управления: была создана система приказов, которых в середине XVI века насчитывалось около 20. К примеру, Разрядный приказ руководил военными делами, ведал поместным войском, Пушкарский — артиллерией, Стрелецкий — стрельцами, иностранными делами управлял Посольский приказ и т. д. Существовали приказы, ведавшие определенными территориями. Ещё одним составляющим звеном преобразований Избранной рады стала военная реформа, в ходе которой составлено Уложение о службе, по которому дворянское ополчение стало движимой силой армии. Службу могли начинать с возраста 15 лет и передавать по наследству. Со 150 десятин земли и боярин, и дворянин должны были выставлять одного воина и являться на смотры «конно, людно и оружно». Заменялся отряд пищальников на постоянное стрелецкое войско, в которое могли привлекаться и иностранцы, а казачество использовалось для пограничной службы. В 1556 году произошла отмена кормлений. Не обошлось и без реформы местного самоуправления, результатом которой стало то, что управление на местах было передано губным старостам, также заменены служилые кормленщики, альтернативой коим стали «мирские органы правительства». Реформы 50-х годов XVI века укрепили централизацию российского многонационального государства, усилили власть царя, привели к реорганизации местного и центрального управления, укрепили военную мощь страны [1].

Рост помещичьего землевладения и усиление налогового пресса приводили к более серьёзному обострению межклассового противостояния, которое отражалось в многочисленных крестьянских разбоях, городских восстаниях и т. д. Основная причина падения авторитета Избранной рады заключалась в том, что она не осуществила важнейшие социальные требования дворянства — не обеспечила помещиков новыми земельными владениями и рабочими руками. Реформы не подрывали социально-экономических основ могущества боярской аристократии, в первую очередь её землевладения. Родовитые боярские фамилии по-прежнему занимали видное место при дворе, в Боярской думе, централизованном аппарате власти. Но, к сожалению, в 1560 году Избранная рада прекратила своё существование, а политика Ивана Грозного взяла курс на «консервацию государства» и террор, которые впоследствии переросли в опричнину. Опричнина представляла собой территорию, в рамках которой действовали особые правила, особый порядок управления. Наиболее яркой чертой опричнины стал немотивированно деструктивный характер, как неприятие действительности, или метафизический нигилизм — отрицание различных аспектов окружающей действительности во имя тех или иных абстрактных целей. Этот признак соотносит понятие опричнины как «антисистемы». Но даже если опричнина являлась чем-то бесцельным и неорганизованным, она также укрепляла власть монарха, потому как с неё начинается исторический путь царизма — путь ничем не ограниченного самодержавия, в котором, возможно, Иван Грозный видел своё религиозно-нравственное предназначение, исходящее свыше. Отсюда и сцены «Страшного суда», выраженного в репрессивной политике царя. Все терроры были не что иное, как кара «общего зла». Религиозный фанатизм, коим обладал Иван IV, по всей видимости, и стал причиной массового геноцида.

Говоря об опричнине как о специфичном государственно-правовом явлении, стоит выделить основные причины её появления. Во-первых, опричнина есть результат установления неограниченной власти монарха и, по сути, её средоточием. Иван Грозный — один из первых деятелей политической арены, кто решился на такой столь радикальный шаг. Основы неограниченной власти и её развития заложили ещё Иван III и Василий III. Но специфика предыдущих правителей была в том, что Иван III не мог рассматривать такой политический курс по причине ещё юного и несформировавшегося государства. Такая тактика в «скреплении страны» была бы слишком резкой и, в принципе, глупой. Что касается Василия III, то в его период правления проявляется большая определённости в государственном положении, но в силу своих убеждений совершать кардинальные изменения в государственно-управленческой системе он не стал, хотя общая атмосфера правления Василия III, в особенности последнее десятилетие, проникнута намёками, указывающими на эпоху Грозного. Во-вторых, это, конечно, социально-социологические составляющие личности царя. В этом понимании опричнина выступает как олицетворение независимости и как защита себя от тех, кто может навредить, помешать, предать и т. д. В результате вокруг себя Иван Грозный собрал лишь избранных [2, с. 59].

Особый статус власти царя, по мнению Грозного, не предполагал снисхождения, а даже наоборот, скорее максимизировал предстоящее возмездие. Следовательно, в политическом аспекте опричнина должна была стать институтом эффективно функционирующего самодержавия, а неотделимо от этого в общественном сознании той эпохи, в религиозном смысле — мистерией веры, образом будущего на земной тверди [3]. Как писал сам Иван Грозный в своем втором письме Курбскому: «Тогда вы начали против меня еще больше выступать и изменять, и я потому еще жестче начал выступать против вас. Я хотел вас подчинить своей воле, и как же вы из-за этого надругались

над святыней Господней и осквернили ее! Рассердившись на человека, восстали на Бога. Сколько церквей, монастырей и святых мест поругали и осквернили! Сами за это Богу ответ дадите. Но опять-таки умолчу об этом; пишу здесь тебе о нынешних делах. Дивись велениям Божьей судьбы, о князь: ибо Бог дает власть кому хочет» [4, с. 391].

Но опричный террор, который составлял важную часть политики Ивана IV и посредством которого шла централизация страны, был разрушающим и даже гибельным для России. Централизация двинулась вперед, но в таких изоциренных и антидемократических формах, которые нельзя назвать прогрессивными. На ходе отечественной истории опричнина сказалась крайне негативно. Самодержавная монархия без террора, без кровопролития имела место быть и даже начала проявляться в годы правления Избранной рады, потому как реформы наметили путь к укреплению, централизации государства, способствовали оформлению сословно-представительного государства. Иван Грозный «раздавил» боярство. Это было одним из ключевых результатов его правления. Под сильным царским давлением оказались наиболее знатные фамилии того времени; остальные же, взяв урок, смирились: своё низкое положение они показывали в челобитных царю, называя себя унижительными именами (Федька, Ванька), вместо прежних уменьшительных (к примеру, холоп твой Иванец). Постоянный страх унижает людей, портит нравы их, делает их малодушными, скрытными, льстивыми, лукавыми. Сильно измельчали духом люди, стоявшие вокруг Грозного царя под конец царствования его; о людях, верных царю и отечеству, о людях, смело говорящих истину, не слышно стало — это было печальным итогом беззаконной опричнины. Так кто же всё-таки Иван Грозный? Мудрый политик или безумный фанатик? Невозможно оценивать однозначно личность Ивана IV. Ведь несмотря на разумные и вполне успешные реформаторские действия, они перекрываются массовыми репрессиями. Сложное детство и юность, проведённая в постоянных интригах бояр и приближенной к престолу знати, сделали своё дело. Мнимость, панический страх быть преданным, резкость и жажда контроля за всем — всё то, что было впоследствии заложено в сознание царя. Русский историк С. М. Соловьев говорил, что он не применял нравственных, духовных средств для установления правды, что еще хуже, и вовсе забыл о них; вместо «лечения» он усилил «болезнь», подверг еще более страшным пыткам. Ужасно было то время — убийство старшего сына, убийство младшего в Угличе, самозванство, ужасы Смутного времени [5].

Заключение. Личность Ивана IV была и остаётся одной из самых великих и загадочных в истории России и российской государственности, которая привлекает к себе как отечественных, так зарубежных ученых. Правление Ивана IV — время сложных решений и неоднозначных действий. Охарактеризовать эпоху деятельности Ивана Грозного непросто не только из-за трудностей с оценкой столь сильной и незаурядной личности, как первый русский царь. Пожалуй, наибольшее затруднение вызывает отсутствие достоверного исторического материала. В современных архивах крайне мало подлинных документов XVI века. Не сохранилось ни опричных списков, ни судебных документов, даже широко известные синодики восстановлены по частям. Большая часть письменных свидетельств того периода претерпела значительные правки и корректировки в более позднее время — и это заметно даже невооруженным взглядом. Помарки, приписки, вставки, затирания, сделанные в XVII—XVIII веках — это лишь малый список трудностей, с которыми сталкиваются историки, изучая документы XVI века. И это, видимо, основная причина, по которой до сих пор не дано однозначной оценки ни деятельности Ивана IV, ни тем более его личности и характеру правления.

Список цитируемых источников

1. Точеный, Д. С. Государственно-правовая деятельность Ивана Грозного / Д. С. Точеный, Н. Г. Точеная // Вестн. Волж. ун-та им. В. Н. Татищева. — 2010. — Сер. История. Истор. науки. — Вып. 72.
2. Володьков, П. К. вопросу о характере и сущности опричнины / П. К. Володьков // Вестн. Ом. ун-та. — Омск, 2009. — Вып. 1. — С. 58—62.
3. Алексеев, Д. С. Опричнина как этническая агрессия / Д. С. Алексеев // Ученые зап. Забайк. гос. ун-та. — 2010. — Сер. Философия, социология, культурология, социальная работа. — Вып. 4. — С. 118—124.
4. Лихачёв, Д. С. Послания Ивана Грозного / Д. С. Лихачёв, Я. С. Лурье. — М.—Л. : Изд-во АН СССР, 1951. — 712 с.
5. Соловьев, С. М. История России с древнейших времен / С. М. Соловьев. — М., 1989. — Т. VI. — Гл. 4. — 871 с.

УДК 340

Э. Ю. Коробейникова

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

ТРЕБОВАНИЯ ВОИНСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПРАВЕ РОССИИ XVIII—XIX ВЕКОВ

Введение. Правила, которые регулируют жизнь в обществе, создаются в разных сферах общества. Помимо узаконенных правил поведения существуют моральные нормы, а совокупность правовых и моральных норм определяет дисциплину. Военская дисциплина может быть разной. Так, например, начало этой дисциплины стоит искать в кадетских корпусах, специализированных школах и университетах. Но эта дисциплина

отличается от той, которая господствует в армии или на военной службе в военных ведомствах. С течением времени менялось представление о том, что же такое дисциплина, а уже тем более воинская. Все существовавшие определения были обобщенными и недостаточными.

В связи с происходящими изменениями внутри воинской системы данная тема видится актуальной. Со словом «дисциплина» у многих людей ассоциируется человек в форме, точно и неукоснительно поддерживающий предписанный порядок.

Если говорить о военнослужащих, то их деятельность четко регламентирована и содержится в ряде нормативных правовых актов. Наиболее полное отражение о понятии и сущности воинской дисциплины, ее необходимости и применении содержится в Дисциплинарном уставе. Для военного человека дисциплина — это работа, он с ней сталкивается ежедневно и ежечасно. Под натиском данных правил формируется военная организация. Чтобы больше сказать именно о воинской дисциплине, стоит проследить путь развития данного термина и явления.

Основная часть. Принятый в 1715 году Артикул воинский, представляющий собой собрание норм и правил, регулирующих отношения внутри армии, сформировал наиболее ясное определение воинской дисциплины. До этого момента все вопросы дисциплины были связаны с указами командующего и не имели законодательного закрепления. Артикул был создан для формирования порядка среди военных, так как порядок внутри армии предполагает спокойствие государства. Дело не только во внешних нападениях врага, но и во внутренних неурядицах. История России помнит, что воинские формирования часто становились оружием в руках политических деятелей. Артикул содержал ряд норм уголовного права, которые применялись в военных судах. Помимо этого нормативный акт содержал присягу для военных, которая делала акцент на важности профессии, верности государству и соблюдении воинской дисциплины. За нарушения дисциплины служащие наказывались. Это могли быть штрафы, битье кнутом, членовредительство и другие более строгие меры наказания. В 1811 году издается Положение для внутренней стражи. В данном положении давались инструкции, которые основывались на «нерушимости воинского поведения», т. е. поддержании воинского порядка [1, с. 652]. Но все эти документы не вносят конкретики в понятие воинской дисциплины. Можно назвать их размытыми, поэтому в XIX веке законодатель решается конкретно определить понятие «воинская дисциплина» [2, с. 169].

В это время дисциплина понимается как строгое правило поведения, малейший уход от которого карается строгим наказанием. Всякое неисполнение приказа являлось нарушением воинской дисциплины. Строгость наказания была обусловлена уверенностью в том, что несоблюдение дисциплины формирует возможность для совершения преступлений. С этим мнением можно согласиться, так как если воинская часть будет расслаблена, это позволит служащим совершать правонарушения и преступления. Можно сказать, что на воинскую дисциплину возлагали большую ответственность, ведь считалось, что она позволяет мобилизовать не только физические силы и нравственное воспитание военного, но и умственные возможности. Как правило, военные были не только хороши собой, но и образованы, благородны, что считалось обязательным для них критерием.

Дисциплинарный устав 1869 года содержал понятие воинской дисциплины и определял его как строгое и точное соблюдение правил, указанных в военном законе. Данный устав стал продуктом военной реформы. В нем было указано, что для военного является обязательным чинопочитание и беспрекословность исполнения военных приказов начальства. С этого года можно говорить о строгом понятии воинской дисциплины и его действии на территории Российской империи. Положительная динамика роста военных и их организации лишь подтверждала, что измененный устав необходим вооруженным силам [3, с. 115].

После революции видение воинской дисциплины несколько меняется, как и образ военного. Петроградский совет рабочих и крестьянских депутатов своим приказом 1 марта 1917 года изменили все правила, на которых основывалась военная служба и в целом жизнь военного человека. Нерушимым правилом дисциплины было единоначалие, внесенные изменения ослабляли воинскую дисциплину. Сплоченность армии подверглась серьезному удару.

Созданная взамен имперской Рабоче-крестьянская армия, безусловно, вызывает уважение уже только за те страшные годы (1941—1945), но в начале становления она была не столь велика, а деятельность ее была не урегулирована так, как того требует опора государства. Деятельность военных регулировали при помощи общевоинских уставов и положений. Под воинской дисциплиной стали понимать «установленный законами РСФСР порядок в армии». Определение общее, неконкретизированное, такого определения военная мощь России уже давно не знала, но именно обобщенность формулировки позволяла вписать в обязанность военного лица очень многое [4, с. 10].

В 1920-х годах Временный дисциплинарный устав Рабоче-крестьянской армии определяет, что воинская дисциплина — это неукоснительное и точное соблюдение порядка, который устанавливается в Красной армии военными законами, уставами, правилами и распоряжениями начальствующих органов и лиц. Данное определение уже гораздо шире, но того имперского единоначалия все еще не просматривается. В литературе есть разные мнения на этот счет. Кто-то думает, что единоначалия нет, так как поступившие на службу крестьяне не знали его ранее, им было сложно адаптироваться в новой системе. Освободившись от начальства, они вновь приходили к нему. К тому же тяжелая политическая обстановка не могла не сказаться на военных. А другие говорят о том, что это происходило из-за неумения власти взять все сферы жизни общества под строгий

контроль. Сейчас сложно говорить о правоте того или иного мнения, но большинство сетует на внезапность изменения политической обстановки и неготовность общества к такой же быстрой адаптации.

В 1940-х годах о воинской дисциплине говорили так: «Знание и строгое соблюдение порядка в армии, установленного законами и воинскими уставами, регулирующих быт и службу военных». На довольно продолжительное время такое понятие устраивало общество, так как было конкретным, понятным и полным. Серьезных изменений определение не потерпело и во время Великой Отечественной войны. Особое внимание стоит обратить на первые и последние годы войны. Если в самом начале для поддержания дисциплины и воинского духа среди служащих использовали различные, порой устрашающие меры, под конец войны они стали менее сильными, но после победы многих военнослужащих ожидал суд. Довольно часто в формулировке присутствовала фраза о ненадлежащем соблюдении дисциплины. Напомним, что предательство являлось сугубо государственным преступлением, а вот если побег к врагу был учинен во время несения караульной службы, это было не только государственное преступление, но и серьезное дисциплинарное. Конечно, первое покрывало второе, но в деле такого осужденного обязательно давалось указание на такой факт халатного отношения к государству и службе.

Смена режимов, властителей не меняла понятие воинской дисциплины. Менялось отношение к военным, отношение военных к службе, они стали более дисциплинированными, к их образованию относились очень серьезно. Это ознаменовало начало возрождения военного как особого статуса [5, с. 26]. В Российской Федерации за это время сменилось два устава: 1993 и 2007 годов. Они внесли интересные и объяснимые изменения в понятие воинской дисциплины. За всю историю развития именно сегодня сформировалось полное понимание военной службы, что отражается на регулирующих их деятельность документах. Слова «строгое» и «точное» на протяжении длительного периода времени не покидают состав понятия «воинская дисциплина». Сегодня о военных говорят не иначе как о дисциплинированных и образованных людях. В этом вопросе нужно отдать должное именно сформированной дисциплине.

Следует отметить, что говоря о воинской дисциплине, имеют в виду такие категории, как прохождение службы, несение караулов и нарядов, жизнь внутри военной части, отношения с начальством и подчиненными, отношение к службе, обязанности и права военного в мирное и военное время и т. д. Данные категории сохранились до настоящего времени. Например, наиболее серьезно всегда регламентировались отношения между служащими одного звания или между служащими с наличием командно-подчиненных отношений. Именно это и формирует известную всем строгость воинской дисциплины.

Заключение. Наличие такого количества людей, у которых есть доступ к военному оружию, уже требует составления строгих правил поведения. О некоторых людях говорят, что «у него военное воспитание». Отрицать факт влияния профессии на жизнь человека было бы абсурдным, тем более если это касается военного. На протяжении сотни лет уставы то менялись, то вовсе принимались новые, но суть военной службы остается одна — защита общества и государства. Само по себе назначение этой деятельности и является самым главным принципом построения воинской дисциплины. Если говорить об изменениях, которые можно было бы внести сегодня в дисциплинарные уставы, то хотелось уделить внимание нравственному облику военного за пределами военной части. Изменяющийся мир и бурлящая красками гражданская жизнь не должны быть для военнослужащего неизвестными или чуждыми, но выбрав профессию, нужно отдавать ей дань во всем.

Список цитируемых источников

1. Полное собрание законов Российской Империи [Электронный ресурс] : ? т. — Т. IV. . — Режим доступа: http://www.nlr.ru/res/law_r/content.html . — Дата доступа: 03.02.2017.
2. Полное собрание законов Российской Империи [Электронный ресурс] : ? т. — Т. XXXI. . — Режим доступа: http://www.nlr.ru/res/law_r/content.html . — Дата доступа: 03.02.2017.
3. *Беляев, Н.* Сборник статей о дисциплине / Н. Беляев. — М. : Военное дело, 1919. — 143 с.
4. *Забелина, Д. В.* Устав в российском праве (исторический очерк) / Д. В. Забелина // Право и современные государства. — № 5. — 2013. — С. 7—13.
5. *Лысенков, С. Г.* Генезис содержания понятия «воинская дисциплина» в истории Отечественного государства и права / С. Г. Лысенков, И. И. Остриков // Вестн. С.-Петерб. ун-та МВД России. — № 1. — 2012. — С. 24—27.

ОБРАЩЕНИЕ ВЗЫСКАНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА ДОЛЖНИКА: ДОКТРИНАЛЬНЫЕ НАЧАЛА

Введение. Недвижимое имущество, как известно, является одним из фундаментальных объектов гражданского оборота, одним из основных видов имущества организаций и наиболее ценным и значимым видом имущества для физических лиц. Однако в науке нет единого мнения о содержании понятия недвижимого имущества: различными исследователями предлагаются варианты разделения и разграничения понятий недвижимости, недвижимого имущества и недвижимых вещей. Так, например, П. Виноградов считает, что «именно природная (естественная) составляющая недвижимого имущества, в особенности принцип прочной связи с землей, должна быть положена в основу законодательного разделения вещей на движимые и недвижимые» [4].

Основная часть. Процедура обращения взыскания на недвижимое имущество в целом содержит общие правила исполнительного производства и включает основные стадии: арест, оценку и реализацию имущества. Однако ввиду особенностей гражданско-правового статуса недвижимого имущества существует ряд особенностей обращения взыскания на него и некоторые проблемы на практике.

Согласно ст. 4 Федерального закона от 2 октября 2007 года № 229-ФЗ «Об исполнительном производстве», одним из принципов исполнительного производства является принцип неприкосновенности минимума имущества, необходимого для существования должника-гражданина и членов его семьи. Данный принцип регулируется и гражданским процессуальным законодательством. Так, ст. 446 Гражданского процессуального кодекса РФ (далее — ГПК РФ) устанавливает перечень имущества, на которое не может быть обращено взыскание по исполнительным документам. Но не будем забывать о балансе интересов взыскателя и должника с позиций социальной справедливости. Необходимо осознавать, что любой иммунитет, включая иммунитет в исполнительном производстве, — это льгота для одного участника правоотношения, которая ставит его в более приоритетное положение по сравнению с другими участниками правоотношения, и, следовательно, он должен использовать ее с большой осторожностью [5]. Ведь многие отмечают, что в российском исполнительном производстве прослеживается тенденция нарушения интересов кредиторов в угоду защите имущества должников при злоупотреблении последними своими правами [6, с. 245].

Не удивительно, что самый злободневный вопрос связан с возможностью обращения взыскания на жилое помещение, которое является для должника и членов его семьи единственным пригодным для проживания. Судебная практика в основном следует формальному подходу, при котором суды ограничиваются лишь установлением факта того, что жилое помещение является единственным пригодным для проживания должника и членов его семьи, не принимая во внимание размер и стоимость принадлежащего должнику жилого помещения. Так, решением Кузьминского районного суда г. Москвы от 8 сентября 2014 года по делу 2-3807/2014 [9] было отказано в удовлетворении требования об обращении взыскания на $\frac{1}{3}$ доли в праве общей долевой собственности на квартиру. Истец утверждал, что ответчик имеет перед ним долг более 2,5 млн р., однако от исполнения решения суда уклоняется, в связи с чем и возникла необходимость в обращении взыскания на жилое помещение должника. В ходе рассмотрения дела суд установил, что данная квартира является для ответчика единственным жильем, что в силу ст. 446 ГПК РФ исключает возможность удовлетворения исковых требований об обращении взыскания на долю в квартире. В отдельных парадоксальных случаях при наличии нескольких жилых помещений суд тем не менее посчитал невозможным обратить взыскание на одно из них, так как остальные должник, по мнению суда, фактически использовать не может по причине аварийного состояния [1].

Во всех рассмотренных случаях суд прямо исходил из смысла ст. 446 ГПК РФ, не учитывая длительность неисполнения решения, поведение должника, явно злоупотребляющего своими правами, и имущественное положение взыскателя. Однако нередко происходят случаи, когда должник под угрозой обращения взыскания на имущество начинает прибегать к различным уловкам, чтобы остаться с единственным пригодным для постоянного проживания жилым помещением. Намеренность таких действий весьма тяжело доказывается впоследствии, требуя значительных усилий со стороны взыскателя.

Особое значение в данной коллизионной ситуации имеет принятое постановление Конституционного суда РФ от 14 мая 2012 года № 11-П «По делу о проверке конституционности положения абзаца второй части первой статьи 446 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан Ф. Х. Гумеровой и Ю. А. Шикунова» (Постановление № 11) [8]. Несмотря на то, что своим постановлением Конституционный суд подтвердил конституционность нормы ст. 446 ГПК РФ, впервые было указано, что исполнительский иммунитет должен иметь разумные пределы, что требует изменения в гражданском процессуальном законодательстве. Примечательно Постановление № 11 прежде всего тем, что оно поручило федераль-

ному законодателю «внести необходимые изменения в гражданское процессуальное законодательство, регулирующее пределы действия имущественного (исполнительского) иммунитета применительно к жилому помещению (его частям), если для гражданина-должника и членов его семьи, совместно проживающих в данном жилом помещении, оно является единственным пригодным для постоянного проживания, с тем чтобы обеспечить возможность удовлетворения имущественных интересов кредитора (взыскателя) в случае, когда по своим характеристикам соответствующий объект недвижимости явно превышает уровень, достаточный для удовлетворения разумной потребности гражданина-должника и членов его семьи в жилище». Выводы из Постановления № 11 достаточно неоднозначны. Так, например, ссылаясь на данный документ, суды как признают возможным обращать взыскание на единственное жилье в связи с его «излишками» [2], так и нет [7], при том что указанные Конституционным судом РФ пределы еще не установлены законодательно.

Стоит отметить, что на рассмотрение Государственной Думы РФ в соответствии с указанным постановлением Конституционного суда РФ был внесен российским политиком, депутатом Г. П. Хованской законопроект № 175340-6 «О внесении изменений в статью 446 ГПК РФ», в котором была сделана попытка определения критериев минимально необходимых жилищных условий для должника и членов его семьи, а также порядка обращения взыскания на такое жилое помещение. Это может послужить большим шагом в развитии действующего законодательства.

В связи с актуальностью данной темы многие авторы высказывают свою точку зрения. Так, Н. С. Бондарь отмечает, что неоднозначный подход Конституционного суда РФ к вопросу об обращении взыскания на единственное жилое помещение должника, когда он не признал положение ч. 1 ст. 446 ГПК РФ неконституционным, но обратил внимание на недопустимость формального подхода к исполнительскому иммунитету, ориентирует не только законодателя, но и суды принять меры по устранению выявленных недостатков. Критерием в данном случае должен быть конституционный принцип справедливости [3, с. 55].

Заключение. Проблема, связанная с невозможностью до недавнего времени обращения взыскания на единственное находящееся в собственности имущество должника согласно ст. 446 ГПК РФ, является действительно актуальной и даже злободневной. Данная дилемма назрела давно, и вопрос ее решения встал перед Конституционным судом РФ, который обязал федерального законодателя установить так называемые пределы действия имущественного (исполнительского) иммунитета. Также можно сказать, что обращение взыскания на недвижимое имущество должника является определенным ограничением его прав, но это ограничение — следствие правонарушения или неисполнения принятых на себя обязательств. Именно поэтому, сохраняя баланс интересов должника и взыскателя, исполнительский иммунитет должен предоставлять обязанному лицу лишь минимальные гарантии его прав, поощряя к надлежащему поведению.

Список цитируемых источников

1. Апелляционное определение Курганского областного суда от 15.01.2015 по делу № 33-46/2015 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. — Дата доступа: 27.01.2017.
2. Апелляционное определение Московского областного суда от 31 октября 2012 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.pravo.ru/>. — Дата доступа: 26.01.2017.
3. Бондарь, Н. С. В поиске баланса конституционных ценностей: еще раз об обращении взыскания на жилые помещения граждан-должников / Н. С. Бондарь // *Гражданин и закон*. — 2012. — № 4. — С. 50—57.
4. Виноградов, П. Недвижимое имущество: историческое и современное понимание [Электронный ресурс] / П. Виноградов // *Бюл. нотар. практики*. — 2008. — № 2. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. — Дата доступа: 27.01.2017.
5. Исаенков, А. А. Правило о неприкосновенности минимума имущества, необходимого для существования должника, как категория российского исполнительного производства [Электронный ресурс] / А. А. Исаенков. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. — Дата доступа: 27.01.2017.
6. Морозова, И. Б. Исполнительное производство : учеб.-практ. пособие / И. Б. Морозова, А. М. Треушников. — М., 2004. — С. 345.
7. Определение Бердского городского суда (Новосибирская область) от 21 марта 2013 г. по делу № 2-176/2013 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.pravo.ru/>. — Дата доступа: 26.01.2017.
8. По делу о проверке конституционности положения абзаца второго части первой статьи 446 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан Ф. Х. Гумеровой и Ю. А. Шикунова : постановление Конституцион. суда РФ от 14 мая 2012 г. № 11-П // *Рос. газ.* — 2012. — № 121.
9. Решение Кузьминского районного суда г. Москвы от 8 сентября 2014 г. по делу 2-3807/2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. — Дата доступа: 27.01.2017.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БАНДИТИЗМ

Введение. Сегодня вопросы бандитизма стоят не так остро, как прежде. Так, 1997 год можно назвать «золотым временем» российского бандитизма, затем спустя два года он теряет свои позиции, и такая тенденция сохраняется до настоящего времени.

Этому факту можно было бы обрадоваться, если бы не статистика, которая говорит не о снижении преступности по ст. 209 Уголовного кодекса (далее — УК) Российской Федерации (УК РФ), а по росту оправдательных приговоров суда по данной статье. Это связано с ошибками, произведенными в ходе следствия, а также догадливостью преступников при обходе закона. Для устранения подобных недостатков необходимо посмотреть на историю возникновения и становления состава бандитизма, что и обуславливает актуальность выбранной темы.

Основная часть. Термин «бандитизм» появляется в первых декретах советской власти, например, «О суде» в 1918 году, по которому народные суды должны были рассматривать дела о посягательствах на человеческую жизнь, разбое, а также бандитизме. При этом что такое бандитизм, декрет не разъясняет, упоминая лишь о его существовании [1].

Далее в 1919 году в Декрете ВЦИК под бандитизмом понимали участие в шайке, составившей для убийства, разбоя и грабежей, пособничество и укрывательство такой шайки. Законодатель конкретно указывает на преступления, для совершения которых создается шайка [2].

Важно отметить, что термин «шайка» совсем не новый для советского права, он был известен еще в имперское время, под ним понималась одна из форм соучастия. Но вот ранее, в постановлении НКЮ 1919 года шайка и банда располагались на одной ступени, т. е. выступали двумя разными формами преступной группы [3, с. 179; 4, с. 19].

Особую опасность бандитизма в годы Гражданской войны характеризуют меры, которые принимались советским законодателем для борьбы с ним. Так, Декрет СНК от 19 февраля 1920 года «О придании лиц, обвиняемых в бандитизме, суду Военно-революционного трибунала» постановил, что в целях эффективной борьбы с усилившимся бандитизмом «лиц, обвиняемых в вооруженных грабежах, разбойных нападениях, в налетах, предать суду Военно-революционного трибунала». Уровень преступности в это время значительно снижается под натиском страха перед наказанием [5].

В связи с ослаблением напряжения Гражданской войны ВЦИК постановил расформировать ряд революционных трибуналов, но для подавления бандитских выступлений рекомендовалось открывать новые трибуналы. Это свидетельствует о том, какую опасность видел законодатель в данном преступлении.

Авторы советских учебников по уголовному праву говорят о том, что бандитизм был опасен в годы Гражданской войны тем, что усиленно использовался в борьбе с советской властью, именно поэтому в ряде случаев бандитизм приравнивался к контрреволюционным преступлениям [6, с. 47].

В первом УК советской власти 1922 года банда обозначалась как разновидность соучастия, что влияло на меру наказания, согласно Общей части, а организация или участие в банде были самостоятельным составом преступления — Особенной части.

В ст. 76 УК 1922 года банда определялась как вооруженная шайка. Признак вооруженности с тех пор считается одним из конструктивных признаков банды и отличает ее от других форм соучастия. Данное преступление относилось к государственным преступлениям, поэтому каралось высшей мерой наказания с конфискацией всего имущества, тем не менее предусматривалось смягчение до 3 лет лишения свободы со строгой изоляцией и конфискацией. Столь строгое наказание снова дало результат: уровень преступности по данному преступлению значительно снижается [7].

В УК РСФСР 1926 года банда также относилась к разновидности соучастия, причем считалась наиболее опасной из всех, выделялась особенно и противопоставлялась группе. Ответственность за бандитизм полностью дублировалась со ст. 76 УК РСФСР 1922 года [8].

Бандитизм все еще приравнивался к контрреволюционным преступлениям, относился к государственным преступлениям, что подтверждается постановлением ЦИК СССР, которое исключало из действующих уголовных кодексов республик применение смертной казни в качестве меры наказания по всем делам, кроме дел по преступлениям государственным, воинским и вооруженному разбою.

Следующее изменение произошло в 1927 году. В постановлении ЦИК «О преступлениях государственных» бандитизм понимался как организация вооруженных банд и участие в них и организуемых ими нападениях на советские и частные учреждения или отдельных граждан, остановка поездов и разрушение железнодоро-

рожных путей и иных средств сообщения и связи. В соответствии с данным постановлением были внесены изменения в УК РСФСР [9].

После этого банда рассматривалась не просто как форма соучастия, а как особое соучастие — наиболее опасное и беспощадное.

В 1933—1942 годах происходило расширение понятия бандитизма. Разными постановлениями под бандитизмом предлагалось рассматривать хулиганство, связанное с убийством или вооруженным сопротивлением; групповой грабеж с применением насилия; систематические групповые кражи домашнего имущества колхозников, находящихся на работе, и т. д.

Уголовный кодекс РСФСР 1960 года не упоминал о банде как о разновидности соучастия или же как об обстоятельстве, отягчающем уголовную ответственность. Как отдельный состав преступления, бандитизм определялся следующим образом: «Организация вооруженных банд с целью нападения на государственные, общественные учреждения или предприятия, а равно участие в таких бандах и в совершаемых ими нападениях». Ответственность за бандитизм сохранялась прежняя — высшая мера наказания [10].

Смена подхода к пониманию бандитизма произошла в 1992 году. Так, Пленум Верховного суда РФ «О судебной практике по делам об умышленных убийствах» указал, что «умышленное убийство, совершенное участниками банды, должно квалифицироваться по совокупности преступлений как бандитизм и умышленное убийство». Следовательно, не все преступления, совершенные бандой, охватывались составом бандитизма [11].

В 1993 году постановление Пленума Верховного суда РФ «О судебной практике по делам о бандитизме» рекомендовало понимать под бандой «устойчивую, организованную, вооруженную группу из двух и более лиц, предварительно объединившихся для совершения одного или нескольких нападений на граждан либо на предприятия, учреждения, организации» [12].

После этого банда стала определяться как организованная группа и отличаться от иных организованных групп своими особыми целями нападения и признаком вооруженности.

Заключение. До настоящего времени банда считается одной из опаснейших форм организованной преступности. Возможно, стоит принять во внимание опыт советского законодателя и предусмотреть высшую меру наказания по ст. 209 УК РФ — пожизненное лишение свободы.

Список цитируемых источников

1. Декрет СНК от 20 июня 1918 г. (СУ РСФСР, 1918 г., № 52) // Сб. док. по истории уголов. законодательства СССР и РСФСР 1917—1952 гг. — М., 1953.
2. Декрет ВЦИК от 20 июня 1919 г. (СУ, № 27) // Сб. док. по истории уголов. законодательства СССР и РСФСР 1917—1952 гг. — М., 1953.
3. Таганцев, Н. С. Уголовное уложение 22 марта 1903 г. / Н. С. Таганцев. — М., 1911. — 356 с.
4. Шишов, О. Ф. Становление и развитие науки уголовного права в СССР. Проблемы общей части (1917—1936 гг.) : автореф. дис. ... канд. юрид. наук / О. Ф. Шишов. — М., 1985. — 40 с.
5. Декрет СНК от 19 февраля 1920 г. (СУ, № 4) // Сб. док. по истории уголов. законодательства СССР и РСФСР 1917—1952 гг. — М., 1953. — 82 с.
6. Советское Уголовное право. Особенная часть. — М., 1962. — 1582 с.
7. Уголовный кодекс РСФСР от 26 мая 1922 г. // Собр. узаконений РСФСР. — 1922. — № 15. — Ст. 153.
8. Уголовный кодекс РСФСР от 22 ноября 1926 г. // Собр. узаконений РСФСР. — 1926. — № 80. — Ст. 600.
9. Постановление ЦИК СССР от 25 февраля 1927 г. (СЗ, 1927 г., № 12) // Сб. док. по истории уголов. законодательства СССР и РСФСР 1917—1952 гг. — М., 1953. — С. 223—224.
10. Уголовный кодекс РСФСР от 27 октября 1960 г. // Ведомости ВС РСФСР. — 1960. — № 40. — Ст. 591.
11. О судебной практике по делам об умышленных убийствах : постановление Пленума Верхов. суда РФ от 22 дек. 1992 г. № 15 // Бюл. ВС РФ. — 1993. — № 1.
12. О судебной практике по делам о бандитизме : постановление Пленума Верхов. суда РФ от 21 дек. 1993 г. № 9 // Бюл. ВС РФ. — 1994. — № 3.

УДК 34.09

А. С. Кузьмич

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

ЗНАЧИМОСТЬ ЭТИЧЕСКИХ НОРМ В АДВОКАТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. Адвокатская деятельность в сравнении с другими профессиями, напрямую связанными с юриспруденцией, имеет одну отличительную особенность — адвокат обязан обладать высокими моральными качествами, так как в его руках судьба тех людей, которых он защищает.

Целью статьи является раскрытие сущности адвокатской деятельности через понятие нравственности.

Данная тема вполне актуальна, так как построить карьеру адвоката в наше время достаточно сложно. Чтобы добиться успеха в этой профессии, важно не только уметь работать с законодательством, но и обладать теми моральными качествами, которые помогут подниматься вверх по карьерной лестнице.

В работе применялись следующие методы исследования: формально-юридический — для раскрытия отдельных понятий, а также метод анализа литературных источников и законодательства Республики Беларусь в сфере адвокатской деятельности.

Основная часть. Нравственные (моральные) нормы — один из видов социальных регуляторов общественных отношений. Мораль изучается философской наукой — этикой.

В контексте рассматриваемой темы для начала необходимо определить, что из себя представляет понятие нравственности, кто по действующему законодательству Республики Беларусь может быть адвокатом.

Нравственность — это такие правила, которые определяют поведение человека, ограничивают его деятельность в тех или иных аспектах; это также определенные духовные качества, необходимые человеку в обществе, и непосредственно выполнение этих правил. «Нравственность — требования, обращенные к человеку извне» [1].

Статья 7 Закона Республики Беларусь «Об адвокатуре и адвокатской деятельности в Республике Беларусь» гласит, что «адвокатом в Республике Беларусь может быть физическое лицо, являющееся гражданином Республики Беларусь, имеющее высшее юридическое образование, прошедшее в установленных настоящим Законом случаях стажировку и сдавшее квалификационный экзамен, получившее специальное разрешение (лицензию) на осуществление адвокатской деятельности (далее, если не предусмотрено иное, — лицензия) и являющееся членом территориальной коллегии адвокатов» [2].

Адвокат должен характеризоваться как образец моральной чистоты и безукоризненного поведения. Он обязан постоянно совершенствовать свои знания, как и любой другой практикующий юрист, так как законодательство не стоит на месте, а постоянно изменяется и дополняется. Также представитель данной профессии должен активно участвовать в пропаганде ценности и значимости права, что играет важную роль для правового просвещения общества. Правозащитник обязан быть объективным в своих решениях, как и любой гражданин страны, он должен уважать законодательство и придерживаться его не только в осуществлении профессиональных компетенций, но и по жизни в целом.

Из нравственного содержания деятельности вытекает понятие адвокатской этики, являющейся самостоятельным видом профессиональной этики, предметом регулирования которой является специфика действия общих нравственных норм в условиях осуществления функции защиты.

Предметом адвокатской этики является разработка нравственных основ деятельности адвоката, а также предписываемое корпоративными правилами должное поведение члена адвокатской ассоциации в тех случаях, когда правовые нормы не устанавливают для него конкретных правил поведения.

Адвокат должен придерживаться моральных принципов, норм морали и нравственности (которые по сути своей составляют содержание адвокатской этики) в ходе осуществления своих профессиональных компетенций.

Адвокатская этика важна, прежде всего, для организации и деятельности самой адвокатуры, ибо от того, насколько соблюдаются её нормы, зависят следующие факторы: репутация адвокатуры в целом, применение этих норм в уголовно-процессуальной деятельности. Для перехода адвокатской деятельности на новый уровень необходимо овладение механизмом нравственной регуляции, т. е. корректирование профессиональных качеств и моральных устоев. И у людей с высокой правовой культурой, и у людей, просвещенных в праве на бытовом уровне, профессия адвоката связана с такими важнейшими философскими категориями, как долг, честь и достоинство.

Адвокат в полной мере поручается за свои действия и решения. В противном случае за ненадлежащее исполнение своих обязанностей на него возлагается дисциплинарная либо гражданско-правовая ответственность. Возможно, именно этот аспект является одной из причин, по которой так сложно найти хорошего адвоката, так как исключительно профессионал своего дела будет обладать хорошей, непоколебимой репутацией.

Что касается профессионального долга адвоката, то эта категория куда проблематичнее предыдущей в моральном плане. Адвокат, вызвавшийся защищать преступника, например, обязан полагаться лишь на свой профессиональный долг, но никак не на чувства. Это достаточно сложная задача — защищать человека, который совершил преступление какой бы то ни было тяжести.

Честь и достоинство — еще одна обязательная категория сущности профессии адвоката. Данный специалист обязан поддерживать свою репутацию высоконравственным поведением. Каждый, кто достоин высокого звания «адвокат», должен обладать наряду с профессиональными знаниями и навыками комплексом нравственных качеств, которые непосредственно определяют моральный облик специалиста и составляют основу его профессиональной деятельности.

Опираясь на вышеизложенное, можно сказать, что адвокатская этика представляет собой нравственную науку, а не правовую. Следовательно, деятельность адвокатуры для наиболее успешного ее функционирования в обязательном порядке должна опираться на мораль и ее основные категории.

Согласно ч. 20 главы 4 постановления Министерства юстиции Республики Беларусь от 06.02.2012 № 39 «Об утверждении Правил профессиональной этики адвоката» [3], адвокат должен быть отзывчивым и доброжелательным, уважать честь и достоинство своих коллег, при необходимости оказывать коллеге посильную помощь в профессиональной деятельности (при выборе правовой позиции, наиболее целесообразных средств, способов и методов оказания юридической помощи), т. е. адвокат, по праву занимающий такую высокую долж-

ность, обязан сотрудничать со своими коллегами, оказывать по возможности взаимовыручку, что фактически укажет на его высокие моральные качества.

Этические нормы, если таковые соблюдаются в процессе осуществления профессиональных компетенций, в определенной степени повышают качество работы адвоката. В этом случае специалист имеет хорошую репутацию, доверие к своей личности как по жизни, так и в рабочем процессе. Лишь с соблюдением данного условия к специалисту будут обращаться за помощью всё чаще, его опыт будет расти, и, как следствие, представитель данной профессии будет постоянно совершенствоваться.

Стоит отметить важность такого понятия в профессиональной деятельности адвоката, как «адвокатская тайна». В различных по своей важности делах это понятие освещается с разных позиций. Чем «громче» дело, тем более адвокат ответственен за соблюдение тайны обращения к нему клиента, содержания бесед, изученных и составленных документов и иной информации, полученной в ходе оказания юридической помощи. И только человек высоких нравственных принципов сумеет сохранить адвокатскую тайну, что входит в его профессиональную компетенцию.

Привлекает внимание в аспекте проблематики данной статьи законодательство России. В ч. 1 ст. 10 Кодекса профессиональной этики адвоката Российской Федерации содержится следующая норма: «Закон и нравственность в профессии адвоката выше воли доверителя. Никакие пожелания, просьбы или требования доверителя, направленные к несоблюдению закона или нарушению правил, предусмотренных настоящим Кодексом, не могут быть исполнены адвокатом» [4]. Было бы уместным позаимствовать такую норму для законодательства нашей страны и включить ее в число статей Правил профессиональной этики адвоката Республики Беларусь, так как профессия адвоката не предполагает даже малейшего нарушения закона.

Заключение. Нравственный уровень каждого адвоката, его моральные предписания и устои будут способствовать формированию «безупречного» как с правовой, так и с нравственной точки зрения специалиста, осознающего свой профессиональный долг. Такой человек относится к своей работе ответственно, выполняет её с достоинством и честью, руководствуясь при этом действующим законодательством страны.

Адвокат должен осознавать, что грубые проступки в его профессиональной деятельности отражаются не только на его репутации, но и на репутации всей территориальной коллегии адвокатов.

Таким образом, лишь человек, умеющий общаться с людьми, обладающий определенным набором качеств, положительно характеризующих его с нравственной стороны, умеющий работать с законодательством, может стать адвокатом и в дальнейшем становиться еще более успешным в своей профессиональной деятельности.

Список цитируемых источников

1. Дробязко, С. Г. Общая теория права / С. Г. Дробязко, В. С. Козлов. — Минск : Амалфея, 2013. — 496 с.
2. Об адвокатуре и адвокатской деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 30.12.2011 г. № 334-З : в ред. от 29.12.2012 г. № 7-3 // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
3. Об утверждении Правил профессиональной этики адвоката [Электронный ресурс] : постановление М-ва юстиции Респ. Беларусь от 06.02.2012 г. № 39 // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
4. Кодекс профессиональной этики адвоката Российской Федерации [Электронный ресурс] : 31 янв. 2003 г., принят Первым Всерос. съездом адвокатов 31.01.2003 г. : в ред. от 22.04.2015 г. // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». — М., 2015.

УДК 347

Ю. М. Кумагер

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», Могилев

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Введение. Вступая в то или иное правоотношение, субъект должен быть уверен, что другая сторона исполнит свои обязанности надлежащим образом. Государство делает все для того, чтобы защитить права кредитора и заставить должника исполнить данное кредитуру обязательство, а в случае невыполнения данного обязательства нести за это ответственность. Законодателем закреплен ряд способов, направленных именно на обеспечение исполнения обязательства. Одним из таких способов является залог. Залог имущества занимает особое место среди способов обеспечения обязательств, а также находит применение в обязательствах по другим договорам. Сегодня он применяется в отношении кредитования, в том числе и жилья, поскольку для банков, выступающих кредиторами, крайне важно получить такое обеспечение, которое позволяло бы в достаточной степени

и максимально оперативно получить удовлетворение своих денежных требований в случае неисполнения должником своих обязанностей.

Обеспечение граждан жильем всегда являлось актуальным. Решение этого вопроса приводит к необходимости поиска разработки новых схем и средств удовлетворения потребности жителей республики в доступном жилье. Кардинально изменить ситуацию может только повышение доходов населения и рост объема вводимого жилья. Без увеличения объемов нового строительства и снижения административных препятствий невозможно сделать жилье доступным, поскольку цены на жилье, как правило, опережают платежеспособный спрос населения. В числе механизмов решения проблемы удовлетворения потребностей граждан в доступном жилье государством предложено ипотечное кредитование.

Основная часть. Ипотечное кредитование — один из важных институтов для удовлетворения потребностей граждан в жилье. В связи с этим перспективы института ипотеки представляют не только теоретический, но и практический интерес. Ученые едины во мнении, что ипотека в Республике Беларусь должна развиваться. Зарубежный опыт показывает, что ипотека одновременно служит решению как социальных, так и экономических проблем, поэтому введение соответствующего нормально функционирующего механизма будет способствовать её социально-экономической стабилизации. Ипотека давно перестала быть просто одним из способов обеспечения гражданско-правовых обязательств, она стала затрагивать не только частные интересы отдельных граждан и организаций, но и публичные — государства и общества в целом.

Согласно ст. 1 Закона Республики Беларусь от 20.06.2008 № 345-З «Об ипотеке» (далее — Закон об ипотеке), ипотека — залог недвижимого имущества (земельных участков, капитальных строений (зданий, сооружений) и др.) и иного имущества, приравненного законодательными актами к недвижимым вещам [1].

Следует заметить, что нормы действующего Закона об ипотеке не позволяют стимулировать развитие системы ипотечного кредитования жилья. Проблема заключается в недостаточной правовой проработке данного закона, в противоречии отдельных норм нормам других законодательных актов, отсутствии конкретики и нейтрализации нормами друг друга.

Один из недостатков Закона об ипотеке, по мнению С. В. Мошук, — механизм определения стоимости имущества, согласно ст. 10 Закона об ипотеке, являющегося предметом ипотеки [1]. Так, согласно указанной статье Закона об ипотеке в отношении земельных участков применяется кадастровая стоимость участка, а в отношении зданий и сооружений стоимость определяется рыночным методом. При этом в законодательстве отсутствует метод определения стоимости жилых помещений, который необходим для ипотечного кредитования, так как стоимость оценки жилья существенно отличается в зависимости от применения того либо иного метода оценки [2].

Необходимо обратить внимание и на п. 4 ст. 52 Закона об ипотеке, в соответствии с которым передача в ипотеку жилого дома, квартиры, в которых проживают несовершеннолетние граждане, ограниченно дееспособные или недееспособные лица, допускается только для обеспечения выполнения обязательств по кредитным договорам, предусматривающим использование кредита для улучшения жилищных условий, и с письменного разрешения (согласия) органа опеки и попечительства [1].

Однако критерии улучшения жилищных условий применительно к указанной ситуации законодателем не определены. По мнению автора, к такому улучшению можно обоснованно отнести приобретение или строительство нового, более комфортного жилья. В настоящее время этот вопрос законодательством не урегулирован, что, в свою очередь, может создать дополнительные препятствия в развитии финансирования данных объектов недвижимости.

К недостаткам законодательства относительно ипотечного кредитования жилья следует отнести и тот факт, что нормы Закона об ипотеке не всегда согласуются с другим жилищным законодательством. Так, в силу п. 3 ст. 52 Закона об ипотеке для передачи в ипотеку жилого дома, квартиры, принадлежащих гражданину на праве собственности, необходимо письменное согласие совершеннолетних членов его семьи, проживающих в жилом доме, квартире, за исключением случая, когда жилой дом, квартира были заложены по договору об ипотеке в обеспечение возврата кредита, предоставленного на приобретение или строительство жилого дома, квартиры, и процентов по нему. Однако в Жилищном кодексе Республики Беларусь отсутствует норма, регулирующая порядок согласования членами семьи собственника жилья передачи его в ипотеку [3, с. 27].

Таким образом, действует норма п. 3 ст. 52 Закона об ипотеке, в которой закреплено, что передача собственником в ипотеку жилья без согласия членов его семьи возможна в случае, когда он строит или приобретает жилье для улучшения своих жилищных условий, передавая в залог банку жилье, имеющееся у него в собственности.

Необходимо отметить и тот факт, что до 2013 года законодательством страны не было предусмотрено выселение должника из квартиры, находящейся в залоге у банка, в случае его неплатежеспособности. В такой ситуации банки, чтобы обеспечить возврат денежных средств, требовали привлечения поручителей, что для большинства заёмщиков становилось невыполнимым условием. Для развития ипотечного кредитования были внесены поправки в Жилищный кодекс Республики Беларусь, позволяющие решить эту проблему [4].

Однако в настоящее время в Республике Беларусь нормативная правовая база, регулирующая ипотечное кредитование, развивается медленно, долгосрочное ипотечное кредитование все еще не стало стабильным самостоятельным бизнесом для банков, хотя ипотека и представляет банкам реальную возможность максимально защитить основную сумму долга и процентов по нему. В то же время анализ действующего законодательства и практики его применения свидетельствует о недостаточной разработанности вопроса правового регулирования отношений ипотечного кредитования.

Следует согласиться с мнением О. В. Шелкова, который основными причинами недостаточного развития ипотечного кредитования считает следующие: нерешенность ряда правовых и организационных вопросов, высокие кредитные риски, отсутствие долгосрочных дешевых кредитных ресурсов, недостаточно высокий уровень доходов граждан, неразвитость инфраструктуры ипотечного рынка, отсутствие механизмов привлечения инвестиций для ипотечного кредитования [5].

В настоящее время в Республике Беларусь предлагается разработка и принятие нормативных правовых актов, регламентирующих участие в гражданском обороте ипотечных ценных бумаг, которые позволят организовать в стране вторичный рынок ипотеки.

Внедрение в практику ипотечных ценных бумаг (закладных) даст возможность создать вторичный рынок ипотечных кредитов, на котором инвесторы могли бы вкладывать свои средства в строительство жилья, связать рынок недвижимости с фондовым рынком. Таким образом, можно организовать замкнутую систему выдачи ипотечных кредитов и продажу их инвесторам в целях пополнения кредитной и ресурсной базы банков (кредитных организаций), выдающих эти кредиты [5].

Заключение. На данном этапе в Республике Беларусь планируется создание белорусского агентства по ипотечному жилищному кредитованию, которое позволит сделать ипотеку доступной для всех категорий граждан. Ипотечное агентство будет выступать тем механизмом (структурой), который создаст необходимые условия для реализации ипотечного кредитования в Республике Беларусь. Институт поручительства, тормозящий развитие жилищного кредитования в стране, будет постепенно заменяться классической схемой залога.

Таким образом, анализ законодательства Республики Беларусь позволяет сделать вывод, что существующая сегодня нормативная база не позволяет реализовывать политику ипотечного кредитования. Для того чтобы ипотечное кредитование в Республике Беларусь развивалось, необходима должная правовая регламентация.

Список цитируемых источников

1. Об ипотеке [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 20 июня 2008 г., № 345-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 12 июля 2013 г. // КонсультантПлюс: Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
2. Мошук, С. В. Проблема обращения взыскания на заложенное жилое помещение в новом Жилищном кодексе Республики Беларусь [Электронный ресурс] / С. В. Мошук // КонсультантПлюс: Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
3. Мошук, С. В. Новый Жилищный кодекс не решил проблему обращения взыскания на заложенное жилое помещение / С. В. Мошук // Юрид. мир. — 2013. — № 7. — С. 26—30.
4. Жилищный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : принят Палатой представителей 31 мая 2012 г. : одобр. Советом Респ. 22 июня 2012 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 10 янв. 2015 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
5. Шелков, О. В. Теория и практика внедрения в Республике Беларусь ипотеки на современном этапе [Электронный ресурс] / О. В. Шелков // КонсультантПлюс: Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.

УДК 343.3

В. В. Кучетков

Учреждение образования «Могилевский институт МВД Республики Беларусь», Могилев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ВРЕДА, ПРИЧИНЕННОГО НЕЗАКОННОЙ ДОБЫЧЕЙ РЫБЫ ИЛИ ДРУГИХ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ (СТ. 281 УГОЛОВНОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

Введение. С момента вступления в законную силу Уголовного кодекса Республики Беларусь 1999 года (далее — УК) в правоприменительной практике возникали определенные вопросы, связанные с реализацией уголовной ответственности за некоторые преступления против экологической безопасности и природной среды, в частности, по определению размера причиненного вреда. Подобного рода сложности возникают и при расследовании преступлений, предусмотренных ст. 281 УК — незаконная добыча рыбы или других водных животных. В целях разъяснения отдельных противоречивых моментов и единообразного применения закона в 2003 году Пленумом Верховного Суда Республики Беларусь принято постановление № 13 «О применении судами законодательства об ответственности за правонарушения против экологической безопасности и природной среды» [4]. Предлагаем рассмотреть отдельные аспекты, связанные с определением вреда, причиняемого при незаконной добыче рыбы или других водных животных.

Основная часть. Анализ статистических данных в зависимости от квалификации уголовно наказуемых деяний показывает, что из всех преступлений против экологической безопасности и природной среды наиболее часто совершаются такие, как незаконная добыча рыбы или водных животных (ст. 281), незаконная охота (ст. 282) и незаконная порубка деревьев и кустарников (ст. 277). Необходимо отметить, что в ряде случаев

установить точный размер вреда, причиненного экологической безопасности и природной среде такими деяниями, весьма затруднительно, в связи с чем содержание норм в п. 2 вышеуказанного постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь имеет отсылочный и бланкетный характер. Таким образом, Пленум Верховного Суда Республики Беларусь обозначил необходимость обращения к нормативным правовым актам и международным договорам Республики Беларусь, регулирующим отношения в области охраны и рационального использования природных объектов, а также порядок возмещения причиненного вреда [5, с. 47]. Такими нормативными правовыми актами являются: Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды», Водный кодекс Республики Беларусь, Указ Президента Республики Беларусь от 08.12.2005 № 580 «О некоторых мерах по повышению эффективности ведения охотничьего хозяйства и рыбохозяйственной деятельности, совершенствованию государственного управления ими», постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17.07.2008 № 1042 «Об утверждении Положения о порядке исчисления размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, и составлении акта об установлении факта причинения вреда окружающей среде, изменении и утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь» и др.

Таким образом, рядом действующих норм гражданского и экологического законодательства устанавливается, что вред, причиненный природной среде и природным ресурсам, должен оцениваться в денежном выражении. Применительно к противоправным деяниям, охватываемым составом преступления, предусмотренного ст. 281 УК, следует отметить, что незаконная добыча рыбы или других водных животных преследуется в уголовном порядке при условии причинения вреда в крупном размере (ч. 2 ст. 281 УК) и в особо крупном размере (ч. 4 ст. 281 УК). Согласно примечанию к ст. 281 УК, крупным размером признается размер ущерба на сумму, в сто и более раз превышающий размер базовой величины, установленной на день совершения преступления, особо крупным — в двести пятьдесят и более раз превышающий размер такой базовой величины [1].

Нельзя не обратить внимание на то обстоятельство, что в соответствии с положениями уголовно-процессуального законодательства Республики Беларусь и аналогичными по смыслу понятиями уголовного закона нашей страны нет единого подхода в уяснении понятий «вред» и «ущерб». Данное обстоятельство как минимум вызывает недоумение с точки зрения соотношения данных отраслей права, как процессуального и материального права. Так, в соответствии с п. 2 ч. 1 ст. 6 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь, в значении «вред» подразумевается физический, имущественный или моральный вред, подлежащий денежному измерению [2]. В нормах же уголовного закона дефиниции вреда либо ущерба не содержится вовсе, а в ряде случаев и тот и другой термин употребляются в абсолютно идентичных значениях (ч. 2 ст. 77 УК, ч. 5 ст. 78 УК).

Предметом преступления, предусмотренного ст. 281 УК, являются рыбы любых видов и водные животные (раки, креветки, моллюски всех видов), обитающие в воде в состоянии естественной свободы и имеющие для этого характерные приспособления. Следует учитывать, что водоплавающие птицы и млекопитающие не относятся к водным животным и наряду с иными дикими животными являются предметом незаконной охоты, влекущей ответственность по ст. 282 УК.

В соответствии с Инструкцией «Об организации работы должностных лиц Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь при организации и проведении полевых контрольных мероприятий», утвержденной приказом начальника Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь 29.03.2013 № 37, инспекторы участвуют в проведении неотложных следственных и иных процессуальных действий, направленных на закрепление следов выявленных (обнаруженных) фактов незаконной добычи рыбы или других водных животных. На место происшествия инспекторы вызывают следственно-оперативную группу независимо от размера вреда, причиненного окружающей среде, так как размер такового возможно определить при дальнейших мероприятиях, в том числе по результатам, полученным в ходе осмотра места происшествия, обыска, выемки, соответствующих судебных экспертиз. Так, при проведении осмотра места происшествия, при обнаружении в ходе обыска (выемки) незаконно добытых рыбы, водных животных производится их подробное описание, разделение (сортировка) по видам, замеры, взвешивание (каждого вида по отдельности). При определении размера ущерба для возмещения вреда, причиненного окружающей среде, следует исходить из специально утвержденных такс, содержащихся в приложении к Указу Президента Республики Беларусь № 580 [3]. Так, например, в соответствии с таксами для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде физическими и юридическими лицами в результате незаконного изъятия или уничтожения диких животных и вредного воздействия на среду их обитания, при незаконной добыче рыбы и водных беспозвоночных в сроки, когда их изъятие запрещено, вред возмещается в тройном размере по каждому изъятому виду рыбы или водного беспозвоночного. Кроме этого, согласно данному приложению, предусмотрен дифференцированный подход определения материального вреда в зависимости от вида добытой рыбы или водного животного, размер такс предусмотрен либо за один экземпляр, независимо от веса и размера, либо за один килограмм, независимо от количества и размера.

Помимо этого, закономерно возникает вопрос об оценке экологического вреда, а также вреда, причиненного природной среде, так как данный состав преступления отнесен законодателем к главе 26 УК «Преступления против экологической безопасности и природной среды». Представляется, что при оценке экологического вреда не может иметь место однозначный, материалистический подход, например, при расследовании фактов незаконной добычи рыбы или других водных животных, виды которых заведомо для виновного включены в Красную книгу Республики Беларусь. Как оценить исчезновение того либо иного вида рыб или водных животных, какими

критериями (материальными, моральными либо духовными) следует руководствоваться? Данная дискуссия, на наш взгляд, переходит из правового характера в разряд ценностных категорий человеческого общества.

Заключение. В современных условиях экологическая безопасность рассматривается как неотъемлемая и важная часть безопасности человека, общества и государства. Экологическая безопасность является общим благом, ценностью, предполагающей ответственное участие каждого человека в охране окружающей среды. Вместе с тем, на наш взгляд, определение вреда (кроме материального, размер которого возможно установить достоверно), причиненного преступными действиями против экологической безопасности и природной среды, вызывает ряд сложностей, требующих более детальной законодательной регламентации.

Список цитируемых источников

1. Уголовный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 9 июля 1999 г., № 275-3 : в ред. от 19.07.2016 г. // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 16 июля 1999 г., № 295-3 : в ред. от 20.04.2016 г. // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
3. О некоторых мерах по повышению эффективности ведения охотничьего хозяйства и рыбохозяйственной деятельности, совершенствованию государственного управления ими [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 08.12.2005 г. № 580 // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
4. О применении судами законодательства об ответственности за правонарушения против экологической безопасности и природной среды [Электронный ресурс] : постановление Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь от 22 дек. 2005 г. № 13 : в ред. от 26.09.2013 г. // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
5. Марчук, В. В. Закон и судебная практика о преступлениях против экологической безопасности и природной среды: Уголовное право Республики Беларусь / В. В. Марчук // Юстиция Беларуси. — 2004. — № 1. — С. 47—50.

УДК 343.985.7

И. И. Лузгин

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет», Полоцк

ТЕХНИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СИСТЕМНЫЙ ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. В данной статье автор провёл научно-теоретический анализ проблемы технико-криминалистического обеспечения (далее — ТКО). Тем самым была поставлена цель — определить, какова степень соответствия его теоретической составляющей уровню его функциональности с методологической точки зрения. Результат исследования показал, что функциональная и содержательная составляющие этого понятия, рассматриваемого либо как вид деятельности, либо как система, не в полной мере соответствуют его содержанию. А его содержательность наиболее полно реализуется в рамках введения нового понятия ТКО как «системного вида деятельности».

Основная часть. Сочетание потребностей общества в борьбе с преступностью и возможностей их практической реализации свидетельствует о закономерной обусловленности развития криминалистики от социально-экономических отношений, идеологии, культуры, обычаев, традиций и других составляющих общественного прогресса. Наиболее образно такая обусловленность проявляется в области криминалистической техники, где проблемы науки, техники, общества и человека приобрели наиболее зримую и тесную взаимосвязь [1, с. 4].

В начале своего развития криминалистическая техника, используемая множеством субъектов, участвующих в расследовании, выступала связующим элементом зарождения криминалистики, являющейся отражением научной основы разработки методов и средств раскрытия и расследования преступлений.

Развитие общества привело к дифференциации видов деятельности, а их усложнение и насыщение техническими средствами и методами решения задач — к специализации субъектов, осуществляющих их.

Усложнение способов совершения преступлений потребовало усложнения как технико-криминалистических средств и методов (ТКСМ) противодействия, так и специализации субъектов, которые непосредственно осуществляют расследование и обеспечивают данный процесс.

Использование всеми субъектами технических методов и средств не только оказалось нерациональным, но и затруднительным (в силу их быстрого развития и требования от участвующих в этом процессе уровня знаний, навыков и умений их применения, соответствующего характеру решаемых задач). Специализация процесса от уровня решений задач до достижения цели обеспечивает его ускорение по форме и содержательность по существу. В этом и проявляется необходимость в ТКО, соотносящиеся с криминалистикой, как частное с общим, но выступающем мегаинструментальной технологией комплексного решения задач, являющегося частным по отношению к расследованию как к общему, представляющему собой деятельность достижения целей. В рамках этого ТКО выступает системным видом деятельности уровня решения задач, оптимизирующим как эф-

фактивность достижения целей расследования, так и эффективность отдельных решений, будучи одной из оптимизирующих расследование подсистем.

Выступающее мегаинструментальной технологией комплексного решения задач, ТКО соотносится с криминалистикой как частное (по отношению к расследованию) с общим (деятельность по достижению целей).

Если ТКО рассматривать лишь как вид деятельности или систему деятельности создания условий и применения, ТКСМ отражает далеко не всю степень полноты этого вида деятельности, а в большей степени лишь внешнюю его составляющую, не охватывая всю многогранность ТКО во всех аспектах решения им своих задач, что объясняется недостаточной обоснованностью вида деятельности с позиции методологии.

Но если исходить из анализа механизма слеодообразования, то можно сделать вывод, что следовое отражение — это не что иное, как диалектически обусловленный, ситуационно запечатлённый и системно отраженный и отражающий отражаемое механизмы кодированного пространственно-временного поликоординатного запечатления событийного ряда, отображенного в окружающей среде и имеющего информационную сущность и процессуально обусловленное доказательственное значение. А сама криминалистически значимая информация (далее — КЗИ) — это материально, виртуально и идеально отражённый информационно, ситуационно, обусловленно содержащий и отображающий следовой комплекс, пригодный для трансформации в доказательственный на уровне возможностей судебно-экспертных сил и средств и системы их ТКО.

Тем самым роль и значение ТКО как системного вида деятельности с позиции методологии заключается не лишь только в создании условий и использовании ТКСМ, а в реализации ТКО, как мегаинструментальной технологии информационного уровня обеспечения извлечения в оптимизированном виде информации о системных процессах, опосредованно отражающих фактическую сторону ситуационно обусловленных событий, отражающихся в процессах образования следовых систем в окружающей среде с последующей их трансформацией в знаковые системы, пригодные для обеспечения процесса доказывания, обусловленного процессуальными требованиями для целей судебного исследования преступлений [2, с. 18]. В силу этого ТКО — это не вид или система, а системный вид деятельности (как по форме, так и по существу), реализующийся как процесс.

В сложных видах деятельности (преступление и преступность — системные, соотносящиеся как частное и особенное, объекты, и как общее — развивающийся во времени и пространстве процесс) дифференциация субъектов, осуществляющих и обеспечивающих по родам и направлениям их деятельности расследование, — это оптимизирующий деятельность в целом на операционном уровне процесс. В нем различны формы используемых сил и средств, но единая направленность на общую цель [3]. Вместе с тем операционный уровень оптимизации процесса ТКО раскрытия и расследования (как поисковый в силу развития информационных, информационно-поисковых и идентификационно-поисковых систем) может быть реализован на ещё более высоком уровне обеспечения процесса расследования в силу формирования технологического этапа ТКО.

При этом поисковые и аналитические межвидовые формы обнаружения, получения, обработки, хранения и выдачи как поисковой КЗИ, так и доказательственной (представленной в источниках доказательств), могут быть обеспечены как целостный, единый по форме и содержанию высокотехнологичный процесс, реализация которого предопределяет использование методологически обусловленных принципов работы с КЗИ и доказательственной информацией не как с разделёнными с момента их обнаружения и изъятия и в процессе исследования видовыми следовыми объектами, а как с целостными взаимосвязанными системами на основе реализации принципа единого целого, исследуемого (по мере развития технологий) по принципу полного цикла, охватывающего все взаимосвязи выявленных следовых комплексов как на уровне их межсистемных взаимосвязей, так и во всей их полноте.

Это реализуется на основе формирования ТКО современного уровня на базе автоматизированной голографической системы снятия КЗИ с созданием банков их информационных данных и маркированием всех изымаемых следовых комплексов с привязкой их ко времени и месту с использованием систем глобального позиционирования, что позволит в наибольшей степени подойти к информационному (как по форме, так и по существу) уровню получения, обработки и использования КЗИ [4], отвечающего возможностям современного технологического этапа развития ТКО.

При реализации возможностей такого уровня ТКО как по локальной, так и комплексной обработке и использованию КЗИ (в том числе и в сетевом формате) это обеспечит существенно значимые возможности по реализации программы автоматизированной информационно-поисковой системы полноценного автоматизированного получения КЗИ, при использовании которой периферийными средствами системы получения КЗИ могут стать работающие в сетевом формате ноутбуки со специализированными средствами и системами снятия, обработки, анализа, передачи и получения обработанной и справочной информации в необходимых объёмах и форматах.

Это позволит не только на методологически обоснованной базе существенно усовершенствовать непосредственно сам процесс ТКО получения КЗИ, а также существенно приблизить её к получателям: поднять уровень её востребованности как на начальном, так и на последующих стадиях процесса расследования [5, с. 1]. В рамках реализации технологического этапа развития ТКО может технологически обеспечить возможность подлинно информационного уровня использования доказательной значимости КЗИ как в поисковом, так и в доказательном её значении на уровне всей системы Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь [6].

Заключение. В результате проведенного исследования было установлено, что восприятие ТКО либо только как системы, либо только как вида деятельности не отражает в полной мере его содержания. Чтобы форма

ТКО как вида деятельности соответствовала его содержанию, необходимо его отражение в теории как «системного вида деятельности», представленного профильными знаниями как общим, обеспечивающим эффективность решения частных вопросов, отражающего процесс использования ТКО как общего в частно-правовом.

Список цитируемых источников

1. *Вольнский, В. А.* Закономерности и тенденции развития криминалистической техники : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.09 / В. А. Вольнский. — М., 2001. — 416 л.
2. *Белкин, Р. С.* Собрание, исследование и оценка доказательств: сущность и методы / Р. С. Белкин. — М. : Наука, 1966. — С. 18.
3. Современные подходы моделирования процесса расследования преступлений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pu.by/iss/n34/Guchok34.pdf>. — Дата доступа: 15.12.2016.
4. Вещественные доказательства. Информационные технологии процессуального доказывания / под ред. Я. Колдина. — М. : Норма, 2002. — 144 с.
5. *Росинская, Е. Р.* Некоторые проблемы судебно-экспертной деятельности в русле судебной экспертологии / Е. Р. Росинская // Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 22—23 янв. 2015 г. / Моск. гос. юрид. ун-т им. Кутафина, 2015. — 566 с.
6. Об образовании Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 22 апр. 2013 г., № 202 // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2016.

УДК 35.075.82

Ж. А. Луцевич

Академия управления при Президенте Республики Беларусь, Минск

СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ

Введение. Таможенные органы играют существенную роль в обеспечении деятельности государства. В частности, они призваны обеспечивать экономическую безопасность как одно из приоритетных направлений национальной безопасности. В процессе совершенствования таможенных правоотношений на различных уровнях возникает необходимость в совершенствовании и механизма деятельности таможенных органов и самой системы таможенных органов.

Основная часть. Важнейшая роль в деле обеспечения экономических интересов государства принадлежит таможенной службе — одному из важнейших элементов рыночной инфраструктуры. Участвуя в регулировании внешнеторгового оборота и осуществляя фискальную функцию, таможенная служба регулярно пополняет государственный бюджет и тем самым способствует решению экономических проблем. Стоит отметить тот факт, что хотя в 2010 году вступил в силу Таможенный кодекс Таможенного союза, который определил единство таможенной территории Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан, однако коренных изменений в структуре таможенных органов Республики Беларусь не произошло. Для выявления возможных перспектив совершенствования деятельности таможенных органов Республики Беларусь мы решили обратиться к опыту зарубежных стран, в частности, к опыту Соединенных Штатов Америки. Так, США в конце 90-х годов XX века практически полностью перевели таможенное декларирование в электронный вид, вместе с тем интересен опыт организации деятельности государственных органов в таможенной сфере. Определим административно-правовые и организационные основы деятельности таможенных органов Республики Беларусь.

Таможенные органы Республики Беларусь — это государственные органы, регулирующие правоотношения, возникающие, изменяющиеся и прекращающиеся в сфере таможенного дела. Деятельность таможенных органов универсальна и специфична, она не имеет аналогов. Ее многоплановость проявляется в разнообразии социальных функций, выполняемых таможенными органами. Переход экономики страны на условия рыночных отношений, демонополизация внешнеэкономической деятельности, выделение таможенных органов в самостоятельную государственную структуру и многие другие факторы привели к тому, что министерства и ведомства Республики Беларусь передали часть своих полномочий и функций (экономических, статистических и т. д.). Выполнение этих функций стало неотъемлемым элементом компетенции таможенных органов.

Правовой статус таможенных органов определяется их местом и ролью в общей системе органов государственной власти. Таможенные органы являются составной частью системы органов исполнительной власти и осуществляют исполнительную и распорядительную деятельность в сфере таможенного дела.

Субъектами управления в сфере таможенного дела являются таможенные органы Республики Беларусь, составляющие единую систему, в которую входит Государственный таможенный комитет Республики Беларусь, а также таможи.

Систему таможенных органов можно определить как обусловленную функциональной общностью совокупность самостоятельных звеньев, характеризующихся едиными целями и задачами, а также вертикальной подчиненностью нижестоящих звеньев вышестоящим. При этом каждый орган в соответствии со своим местом и положением в общей системе играет определенную роль, выполняя больший или меньший объем функций, возложенных государством на таможенные органы в целом.

Государственный таможенный комитет Республики Беларусь является органом исполнительной власти, осуществляющим непосредственное руководство таможенным делом в стране. Как орган исполнительной власти Государственный таможенный комитет Республики Беларусь осуществляет свою деятельность во взаимодействии с другими органами исполнительной власти и органами местного самоуправления. В некоторых случаях (например, в случаях обжалования Государственным таможенным комитетом Республики Беларусь решений, действий или бездействия нижестоящих таможенных органов) Государственный таможенный комитет Республики Беларусь может вступать в непосредственные отношения с должностными лицами предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности, а также с физическими лицами. В структуру Государственного таможенного комитета Республики Беларусь входят: управление организации таможенного контроля, управление организации борьбы с контрабандой и административными таможенными правонарушениями, управление развития таможенной инфраструктуры, управление информационных технологий, таможенной статистики и анализа, управление кадров и подготовки личного состава таможенных органов, финансово-экономическое управление, управление тарифного регулирования и таможенных платежей, правовое управление, управление собственной безопасности, таможенная инспекция, контрольно-ревизионный отдел, организационно-инспекторское управление.

Таможня входит в единую систему таможенных органов и осуществляет свою деятельность под общим руководством Государственного таможенного комитета Республики Беларусь. Таможни и их подразделения (таможенные посты, центры таможенного оформления и др.) создаются, как правило, по территориальному принципу и осуществляют свою деятельность на определенной территории.

Обращаясь к опыту США, стоит отметить, что Таможенная и пограничная служба США (U.S. Customs and Border Protection, CBP) является самой большой и комплексной структурой Департамента внутренней безопасности США (U.S. Department of Homeland Security, DHS). Одной из важнейших функций CBP является охрана границ Соединенных Штатов, включающая в себя пресечение попыток незаконного въезда на территорию страны, незаконного ввоза наркотиков, оружия и контрабанды, охрана сельскохозяйственных и экономических интересов США от опасных вредителей и болезней, защита американского бизнеса от кражи интеллектуальной собственности.

В структурах CBP работает более 56 000 сотрудников, в том числе более 20 000 из них осуществляют дозор пассажиров в более чем 300 портах въезда в США, более 19 000 сотрудников осуществляют патрулирование границ США с Мексикой и Канадой, более 2 200 сотрудников являются специалистами в области сельского хозяйства и ограничивают приток в страну вредителей и болезней, которые могут нанести ущерб экономике США. В обычный день сотрудники CBP обрабатывают более 1,1 млн иностранных туристов, въезжающих в США через воздушные, наземные и морские порты прибытия.

Для рядовых граждан знакомство с деятельностью службы CBP важно в контексте въезда и выезда из США. Все лица, прибывающие в один из портов въезда в США, должны пройти комплексную инспекцию CBP, которая сочетает в себе иммиграционные, таможенные и сельскохозяйственные аспекты. Сотрудник CBP в порту прибытия проверяет личность и документы, принимает на основании данной инспекции решение о допуске или отказе в допуске в США. Во время такой инспекции сотрудник CBP проводит оценку въезжающих лиц на предмет предоставления ими террористической угрозы США, проводит проверку визы и других представленных документов для того, чтобы убедиться, что они не получены путем мошенничества или предоставления ложной информации. При проведении инспекции сотрудниками CBP используются различные автоматизированные программы, которые помогают им быстро принимать решение в каждой конкретной ситуации.

К таким программам, в частности, относятся:

1) система предварительной информации о пассажирах (Advance Passenger Information System, APIS) разработана CBP и используется коммерческими предприятиями-перевозчиками и частной авиацией для передачи в CBP требуемой информации в электронном виде. В базу данных включено ограниченное число данных о пассажирах и некоторая информация о перевозке и перевозчике;

2) система US-VISIT, которая позволяет сравнить биометрические данные (например, отпечатки пальцев) с биометрическими данными лиц, в отношении которых у Правительства США есть подозрение, что они могут участвовать в террористической деятельности, совершили преступление или являются нелегальными иммигрантами. Такая база данных является единой в стране, к ней имеют доступ свыше 30 000 сотрудников различных государственных учреждений и специальных служб;

3) информационная система для студентов и посетителей, прибывших по обмену (SEVIS), представляет собой доступную через Интернет базу данных, используемую сотрудниками CBP для того, чтобы собирать, отслеживать и контролировать информацию о лицах, приезжающих по программам обмена, а также об иностранных студентах, приезжающих в США по визам F, M и J. Данная система находится под управлением Иммиграционной и таможенной полиции США (ICE).

Следует отметить, что СВР предъявляет множество требований как к лицам, въезжающим в США, так и к их багажу. Существует огромное количество запретов и ограничений того, что можно провозить с собой. Чтобы не попасть в затруднительную ситуацию при въезде в США, обязательно следует зайти на сайт СВР для того, чтобы получить исчерпывающую информацию о правах и обязанностях, о порядке въезда и выезда из страны, а также о разрешенных нормах провоза тех или иных вещей в багаже.

Главным шагом к достижению целей безопасности и помощи на международном уровне стало создание Всемирной таможенной организации (WCO), чтобы обеспечить и облегчить мировую торговлю. Таможенно-пограничная служба США взяла роль мирового лидерства в пределах Всемирной таможенной организации, выдвигая проблему мировой безопасности на первый план.

Заключение. На наш взгляд, в рамках оптимизации деятельности государственных органов Республики Беларусь интересным представляется опыт США по объединению таможенных и пограничных органов в единую систему с возложением функций как паспортного, так и таможенного контроля. Вместе с тем стоит отметить особенность организационной системы управления в области пограничной и таможенной политики США — подчиненность Таможенной и пограничной службы Департаменту внутренней безопасности США. Данная практика распространена и в странах Европейского союза (ЕС), где, однако, таможенные органы подчиняются министерству финансов, что также представляется интересным. Таким образом, при усилении полномочий наднациональных органов Евразийского экономического союза в области таможенного дела — Департамента таможенной инфраструктуры и Департамента таможенного законодательства и правоприменительной практики — можно говорить о возможности реструктуризации таможенных органов Республики Беларусь по образцу стран-участниц ЕС или США.

УДК 349.225.6(476)

О. Н. Людвигевич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОСТУПОК: ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Введение. Законодатель в ст. 197 Трудового кодекса Республики Беларусь (далее — ТК Республики Беларусь), не давая определения дисциплинарной ответственности, указал, что она устанавливается за дисциплинарный проступок — противоправное, виновное неисполнение или ненадлежащее исполнение работником своих трудовых обязанностей [1]. Таким образом, в соответствии с законодательством о труде основанием дисциплинарной ответственности признается дисциплинарный проступок.

В ТК Республики Беларусь не содержится перечня дисциплинарных проступков, поскольку «такой перечень составить практически невозможно из-за большого разнообразия проступков, различных условий их совершения и т. п.» [2, с. 19]. Исключение составляют лишь дисциплинарные проступки, которые могут повлечь расторжение трудового договора.

Основная часть. Особое значение при применении мер дисциплинарного взыскания имеет четкая документальная фиксация дисциплинарного проступка. Несмотря на это, данный вопрос, имеющий несомненную важность для правоприменительной практики, не урегулирован законодательством. В ТК Республики Беларусь не предусмотрено положений о необходимости и порядке установления факта дисциплинарного проступка, что свидетельствует о наличии правового пробела.

В силу п. 18 постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь от 28 июня 2012 года № 4 «О практике применения судами законодательства о трудовой дисциплине и дисциплинарной ответственности работников» (далее — постановление Пленума Верховного Суда № 4) доказательствами совершения дисциплинарного проступка могут являться составленные в установленном порядке докладные записки, материалы проверок компетентных органов, акты о допущенных нарушениях [3].

Анализ судебной практики показывает, что фиксация факта нарушения дисциплины труда имеет важное значение и влияет на исход трудового спора. Так, в исковом заявлении суду, предъявленном к ОАО «Березовский комбикормовый завод», В. просил восстановить его на работе, взыскать заработок за время вынужденного прогула, выплатить заработную плату за выполнение работы по обслуживанию тепловой пушки, работу в сверхурочное время, денежную компенсацию морального вреда.

Решением суда Березовского района от 19.05.2011 указанному работнику в иске отказано. Определением судебной коллегии по гражданским делам Брестского областного суда от 21.07.2011 данное решение в части отказа В. в иске о восстановлении на работе, взыскании заработка за время вынужденного прогула, денежной

компенсации морального вреда отменено, дело в этой части направлено на новое рассмотрение в тот же суд другому судье.

Из материалов дела следует, что В. работал в указанном ОАО заведующим фермой СТФ д. Сошица с 01.11.2010, уволен приказом директора предприятия от 04.03.2011 за прогулы без уважительных причин 1 и 2 марта 2011 года.

В исковом заявлении и в объяснениях в судебном заседании В. указывал, что 28 февраля на производственном совещании директор ОАО объявил, что В. уволен и может не выходить на работу, в связи с чем он и отсутствовал на работе 1 марта, а 2 марта выходил на работу, поскольку принимал участие в работе комиссии, а утром передавал автомобиль.

Утверждения В. о принятии нанимателем решения о его увольнении 28.02.2011 подтверждаются приказами от 01.03.2011 № 30 и № 30/1. Из табеля учета рабочего времени за март 2011 года следует, что В. 1 и 2 марта совершил прогулы, 3 и 4 марта отработал по 8 часов. Согласно графику работы на март 2011 года у В. 4 марта 2011 года значится выходной день, приказа о привлечении его к работе в выходной день не имеется.

Из объяснений в судебном заседании представителя ОАО Б. и свидетеля К. следует, что В. 2 марта 2011 года вышел на работу в 11 ч 30 мин. Однако акт об отсутствии В. на работе 2 марта 2011 года до 11 ч 30 мин не составлялся, объяснение о причине отсутствия не бралось, в табеле учета рабочего времени за март 2 марта В. проставлен прогул, что свидетельствует об отсутствии его на рабочем месте в течение всего рабочего дня. Суд первой инстанции данным обстоятельствам, имеющим существенное значение для разрешения спора, оценки не дал [4].

Наниматель должен надлежащим образом зафиксировать факт дисциплинарного проступка и обеспечить его единообразное отражение во всех документах. Полагаем, что данную обязанность необходимо закрепить в ст. 199 ТК Республики Беларусь, изложив ч. 1 данной статьи в новой редакции следующего содержания: «До применения дисциплинарного взыскания наниматель обязан зафиксировать дисциплинарный проступок и затребовать письменное объяснение работника».

Важным вопросом, имеющим теоретическое и практическое значение, являются также длящиеся дисциплинарные проступки. Термин «длящийся проступок» в ТК Республики Беларусь не употребляется, однако признается судебной практикой. Так, в соответствии с п. 6 постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь № 4, если после применения дисциплинарного взыскания работник продолжает виновное противоправное поведение (например, без уважительных причин снова отказывается от выполнения порученной работы), наниматель вправе вновь привлечь его к дисциплинарной ответственности [3].

Из материалов дела по иску С. о восстановлении на работе в должности начальника участка следует, что 12.11.2010 и 12.01.2011 к истцу применены дисциплинарные взыскания в виде выговора. Поводом для увольнения истца 28.01.2012 послужил проступок, связанный с неразрешением жалобы жильца по устранению течи кровли, о чем составлен акт.

Решением суда Октябрьского района г. Минска истец восстановлен на прежнем месте работы на том основании, что дисциплинарный проступок, связанный с неприятием мер по жалобе, имел место еще до 12.01.2011, т. е. до применения к истцу последней меры дисциплинарного взыскания.

Определением судебной коллегии по гражданским делам Минского городского суда решение суда первой инстанции отменено с вынесением по делу нового решения об отказе в иске о восстановлении на работе. Судебная коллегия пришла к выводу, что у нанимателя был повод для увольнения С., поскольку несмотря на применение меры дисциплинарного взыскания приказом от 12.01.2011 истец не принял мер по устранению течи кровли. Суд первой инстанции не учел, что если после применения меры дисциплинарного взыскания работник продолжает виновное противоправное поведение, то наниматель вправе привлечь его к дисциплинарной ответственности [5, с. 22].

Привлечение к дисциплинарной ответственности за длящийся проступок на первый взгляд может быть расценено как повторное привлечение к ответственности за тот же дисциплинарный проступок. Однако полагаем, что привлечение к дисциплинарной ответственности за длящийся проступок является вполне оправданным хотя бы потому, что оно не освобождает работника от исполнения неисполненной или ненадлежащим образом исполненной трудовой обязанности. В связи с изложенным считаем целесообразным дополнение ч. 3 ст. 199 ТК Республики Беларусь выражением следующего содержания: «Если после применения меры дисциплинарного взыскания работник продолжает совершать длящийся дисциплинарный проступок (ч. 2 ст. 197), наниматель вправе вновь применить дисциплинарное взыскание».

Заключение. На наш взгляд, ТК Республики Беларусь необходимо дополнить положением об обязанности нанимателя зафиксировать дисциплинарный проступок, в связи с чем ч. 1 ст. 199 ТК Республики Беларусь следует изложить в новой редакции: «До применения дисциплинарного взыскания наниматель обязан зафиксировать дисциплинарный проступок и затребовать письменное объяснение работника».

Учитывая отсутствие в законодательстве Республики Беларусь о труде определения термина «длящийся дисциплинарный проступок», имеющего существенное значение для практики реализации норм о дисциплинарной ответственности работников, предлагается дополнить ст. 197 ТК Республики Беларусь его определением следующего содержания: «Длящимся дисциплинарным проступком считается проступок, связанный с продолжаемым длительным неисполнением или ненадлежащим исполнением работником своих трудовых обязанностей».

Список цитируемых источников

1. Трудовой кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 26 июля 1999 г., № 296-З : принят Палатой представителей 8 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 15.07.2015 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
2. *Кривой, В. И.* Ответственность за несоблюдение законодательства о труде / В. И. Кривой, А. А. Греченков, Е. А. Ковалева ; под ред. В. И. Кривого. — Гомель : Е. А. Ковалева, 2009. — 228 с.
3. О практике применения судами законодательства о трудовой дисциплине и дисциплинарной ответственности работников [Электронный ресурс] : постановление Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь, 28 июня 2012 г., № 4 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
4. Архив Барановичской межрайонной прокуратуры за 2011 г. Кассационные и частные протесты по гражданским делам и документы к ним (заклучения прокурора, определения, решения и постановления судебных инстанций и др.). — Дело № 1-21.
5. О практике рассмотрения судами споров о дисциплинарной ответственности работников (по материалам обзора) // Суд. весн. — 2012. — № 3. — С. 18—30.

УДК 340

М. О. Пономарев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

ГОСУДАРСТВО КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ В ЭПОХУ ПЕТРА I

Введение. Эпоха Петра I ознаменовалась крупной модернизацией органов государственного управления, начиная с местного уровня и заканчивая высшими органами. Многие историки склонны называть Россию той эпохи «полицейским государством», подразумевая активное вмешательство государственных органов во все сферы общественной жизни. Строгий контроль и надзор за исполнением законов, императивность методов управления — это то, чем характеризуется манера осуществления власти нового царя, а в будущем императора.

Основная часть. Для того чтобы подробно разобраться в данном вопросе и достоверно оценить действительное влияние главного политического института (т. е. государства) на все сферы жизни в первой четверти XVIII века, необходимо сначала дать определение самому государству как явлению общественной жизни, как главенствующему институту.

В «Малом академическом словаре» понятие «государство» определяется как политико-территориальная организация суверенной власти в обществе, обладающая особым аппаратом принуждения и правом издавать властные предписания, обязательные для всех лиц, проживающих на данной территории [1]. Иные словари определяют государство как политическую целостность, созданную национальной или многонациональной общностью на определенной территории, где с помощью политической элиты, монополизирующей власть, поддерживается юридический порядок, включая законное право применения насилия [2]. Другое определение дают источники идей марксизма и ленинизма. Так, В. И. Ленин считал государство политической организацией господствующего класса, которым является сословие собственников основных средств производства: «Государство есть машина для угнетения одного класса другим, машина, чтобы удержать в повиновении одному классу прочие подчиненные классы» [3, с. 171]. В данном случае акцент делается на антагонизме классов и на классовый структуре государства. Современные правоведы и политологи считают, что государство (state) — система политических институтов, занимающихся организацией общественной жизни на определенной территории [4]. В общем и целом на протяжении всей истории изучения данного вопроса сформулировать универсальное понятие государства так и не удалось. Неслучайно Президент США Вудро Вильсон однажды признавался, что он «безуспешно пытался найти определение государства» [5, с. 45].

Отталкиваясь от существующей неопределенности в толковании, предлагаем опираться на общее понятие, объединяющее в себе основные черты и функции государства. Государство — главенствующий политический институт, полномочный исполнять основные (базовые) функции, т. е. координацию и регулирование внутренних вопросов страны, а также представительство интересов всего народа и от имени суверенной страны на международной арене. Так как в данной научной работе рассматривается влияние институтов государственной власти именно на процессы внутри самой страны, то нас, прежде всего, интересует, каким образом реализовывались внутренние функции государства: экономическая (поддержание стабильности экономики, экономического оборота, рост доходов государства), социальная (установление в обществе определенного общественного порядка, обеспечение социального мира и стабильности, выступая в роли социального арбитра), правоохранительная (формирование контролирующих органов), политическая (укрепление властных структур, формирование органов государственной власти и обеспечение их эффективной реализации).

Эпоха Петра I Великого (1689—1725) увенчалась кардинальными переменами и изменила российскую государственность в корне. Хотя оценка и всего периода, и его личности неоднозначна, нельзя отрицать, что Петру удалось вывести страну на новый, совершенно иной уровень.

Время между кончиной Алексея Михайловича и единодержавием Петра Алексеевича было сложной переходной эпохой. Ликвидация местничества ослабила боярскую аристократию, на смену которой пришло служилое дворянство. Это подготовило кадровую базу для петровских реформ, в том числе и в сфере государственного управления. Практически все главные деятели этой эпохи ориентировались на Европу. Все идеи государственной организации той эпохи были взяты из развитых западных стран, об этом говорят даже названия новых политических институтов (Сенат, Бурмистерская палата и т. п.). Благодаря деяниям императора Петра I Россия открывалась Западу и все активнее вовлекалась в большую европейскую политику.

Если проследить общий ход реформ в сфере государственного управления, то можно выделить три этапа:

1) 1699—1710 годы. Этот этап характеризуется лишь частичными преобразованиями в системе высших государственных органов, в структуре местного самоуправления;

2) 1710—1725. В это время происходит повсеместная ликвидация прежних центральных органов власти, создание новой столицы, Сената, проведение первой областной реформы;

3) 1719—1725. Для этого этапа характерно формирование отраслевых органов власти и управления (коллегий), реформа церковного управления (создание Синода).

Первым наиболее важным учреждением государственного управления стал Сенат в 1710 году. Во время Северной войны, требовавшей непрерывных «отлучек» государя, Петр Великий решил «создать невиданное прежде установление» с чрезвычайным полномочием управлять государством. Особым распоряжением Петра было указание, что все отныне должны «подчиняться Сенату как самому государю». В первой инструкции от Петра сказано, что Сенат полномочен проводить «суд нелицемерный», «собрание денег», «умножение персидского торга», а также о собрании дворян в войско, о соли, о векселях и т. д. [6]. Можно сделать вывод о том, что к компетенции правительствующего Сената относилась судебная власть, бюджетный надзор, налоговый контроль, внешнеэкономические и торговые полномочия. Обратим внимание, что о законодательной деятельности как таковой речь не велась.

Сенат имел непосредственный доступ к губернским делам через местные органы управления и проводил надзор за низшим и высшим управлением посредством учрежденного в 1711 году фискалитета. За действиями самого Сената следил и докладывал императору генерал-ревизор (позже обер-секретарь).

Учреждение генерал-прокурора и подчиненных ему коллежских прокуроров резко отличается от учреждения фискалов. Фискалы были средством сенатского надзора в губерниях и других местах управления; прокуратура явилась средством контроля над деятельностью Сената и коллегий. Должность генерал-прокурора была вызвана двумя обстоятельствами: во-первых, потребностью посредствующего органа между Сенатом и верховною властью; во-вторых, необходимостью надзора за деятельностью Сената, часто не оправдывавшего надежд, возложенных на него преобразователем. Таким образом, можно заключить, что специализированные правоохранительные органы начали формироваться и получили толчок к развитию именно в эпоху Петра I.

В 1717 году начала складываться структура отраслевых органов власти. Прежние органы (приказы) были заменены на коллегии. Создание данных органов подразумевало исполнение следующих целей: систематическое разделение ведомств (приказы часто подменяли друг друга, выполняя одну и ту же функцию, что вносило хаос в управление, иные функции бывали и вовсе не охвачены каким-либо приказным производством), вводился совещательный порядок решения дел. Данные изменения в системе отраслевого управления позволили государственным органам более эффективно решать проблемы сразу на разных направлениях внутренней политики.

В 1721 году была учреждена Духовная коллегия, а позже Святейший синод. С этого времени над церковью был установлен почти полный государственный контроль. Петр I сделал православную церковь одним из инструментов политического влияния, тем самым еще более расширив полномочия государства как института управления [7, с. 124]. Согласно положениям Регламента или Устава Духовной коллегии церковь должна была преобразоваться в государственный аппарат, но осталась во внутренней структуре практически неизменной, хоть и зависимой от воли государя.

Государство периода Петра Великого активно вмешивается во все сферы общественной жизни. Для этого впервые в истории России были учреждены специальные полицейские органы. Основным карательным органом являлась Тайная канцелярия. В ее функции входило раскрытие измен, предотвращение бунтов, заговоров против императора. На территории всего государства распространялась компетенция еще одного нового органа — полиции.

Следующая реформа, сказавшаяся на централизации власти, коснулась местного управления. Система земских бурмистров взяла на себя все полномочия по осуществлению государственной власти непосредственно в городах. Соответственно, в 1702 году ликвидированы губные старосты, их функции передаются воеводам, которые осуществляют управление совместно с выборными дворянскими советами. Следует подчеркнуть, что данную систему должно рассматривать не как систему местного самоуправления, а как систему местного управления, т. е. структуру государственных органов, находящихся в иерархическом подчинении.

Государство как властный институт на данном этапе обладало неограниченными полномочиями. Это также подтверждается тем, что суд не был отделен от администрации. Высшей судебной инстанцией выступал сам император, а следующей по иерархии инстанцией был Сенат и зависимые от него коллегии. На местах судебной властью занимались земские бурмистры, а также магистраты.

Заключение. В конце XVII — начале XVIII века в России начинает складываться абсолютная монархия. Реформы Петра Великого сделали государство одним огромным механизмом управления во всех сферах жизнедеятельности. Три ветви власти слились в одну единственную — императорскую. Государственные органы служили исключительно целям абсолютизма, как служили они этой цели на Западе.

Список цитируемых источников

1. *Евгеньева, А. П.* Малый академический словарь / А. П. Евгеньева. — М. : Ин-т рус. яз. АН СССР, 1957—1984.
2. *Философская энциклопедия* : в 5 т. / под ред. Ф. В. Константинова. — М. : Совет. энцикл., 1960—1970. — Т. 1.
3. *Ленин, В. И.* Государство и революция : Полное собр. соч. : в ? т. / В. И. Ленин. — М., 1969. — Т. 39. — С. 171—172.
4. *Политика. Толковый словарь* / Д. Андерхилл [и др.] ; под общ. ред. И. М. Осадчей. — М. : ИНФРА-М : ВесьМир.
5. *Морозова, Л. А.* Теория государства и права / Л. А. Морозова. — М. : Эксмо, 2010. — 458 с.
6. *Градовский, А. Д.* Начала русского государственного права в ? т. / А. Д. Градовский. — СПб. : Тип. М. Стасюлевича, 1875. — Т. I ; 1876. — Т. II ; 1883. — Т. III.
7. *Карташев, А. В.* Очерки по истории Русской Церкви : в ? т. / А. В. Карташев. — СПб., 2004. — Т. II.

УДК 343.4

Т. А. Прудникова

Академия управления при Президенте Республики Беларусь, Минск

ПРИЧИННЫЙ КОМПЛЕКС ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Введение. Анализ криминальной ситуации, сложившейся в сфере интеллектуальной собственности, свидетельствует о том, что посягательства на права отечественных и зарубежных правообладателей носят массовый характер. Распространение контрафакции и интеллектуального пиратства настолько велико, что еще раз подтверждает необходимость самого серьезного внимания со стороны государства к этой проблеме и взвешенного принятия решений по предупреждению правонарушений и преступлений в сфере интеллектуальной собственности. Данная деятельность невозможна без учета результатов исследования причинного комплекса преступлений, совершаемых в сфере интеллектуальной собственности.

Основная часть. В криминологической доктрине существует в зависимости от выбранных критериев несколько видов классификации причин и условий, способствующих совершению преступлений [1, с. 98]. При этом, по мнению одних авторов, необходимо рассматривать важнейшие сферы жизнедеятельности общества, к которым они относят «духовно-нравственную, политическую, экономическую и социальную» [2, с. 52]. По мнению других, следует рассматривать причины преступности по содержанию, такие как «экономические, организационно-управленческие, социальные, социально-психологические, правовые и др.» [3, с. 29].

В нашем исследовании мы остановимся на анализе причинного комплекса преступлений, совершаемых в сфере интеллектуальной собственности, а по содержанию раскроем социально-экономические, социально-политические, социально-психологические, воспитательные, правовые и организационно-управленческие причины.

Раскрывая особенности социально-экономического блока причин и условий, способствующих совершению преступлений в сфере интеллектуальной собственности, необходимо отметить, что экономические отношения, прогнорированность и несбалансированность хозяйственного механизма, вызванные длительными кризисными явлениями в современной Беларуси, нарушения принципа распределения, нестабильность экономической политики способствуют росту негативных проявлений, в том числе и преступности в сфере интеллектуальной собственности. Следует признать известный постулат, что несбалансированность экономики, сбои в работе финансовой системы, которые в последние годы все чаще обращают на себя внимание, выступили своеобразным стимулятором роста криминогенности в сфере интеллектуальной собственности.

К основным экономическим факторам, способствующим распространению контрафакции и продукции интеллектуального пиратства, отнесена низкая ее себестоимость. Характерно это, прежде всего, для контрафактной аудио-, видеопродукции, а также для программного обеспечения ЭВМ. Интеллектуальное пиратство в силу отсутствия дополнительных расходов на тиражирование является для правонарушителей более выгодным, нежели легальное. При этом, по их мнению, оно является относительно безопасным. Более того, учитывая высокий потребительский спрос на такую контрафактную продукцию, поскольку потребители, располагающие низкими доходами и финансовыми возможностями, не в состоянии приобретать лицензионные товары, правонарушители увеличивают мощности интеллектуального пиратства. Здесь следует согласиться с мнением Б. Л. Терещенко, согласно которому потребитель «в первую очередь отдает предпочтение ценовым характеристикам изделия и в меньшей степени руководствуется торговой маркой, символизирующей его

качество и надежность. Все это формирует устойчивый потребительский спрос на более дешевые товары, как раз и относящиеся к категории фальсифицированной или некачественной продукции» [4, с. 89].

С социально-экономическими причинами распространения преступлений в сфере интеллектуальной собственности тесно связаны социально-политические, поскольку, как известно, политическая нестабильность всегда обостряет экономическую и социальную ситуации, от которых напрямую зависит уровень преступности как в целом по стране, так и в отдельно взятом регионе. Если же политическая власть нестабильна, то регулирование общественных отношений меняется в отрицательную сторону и влечет снижение жизненного уровня населения, их незащищенность в правовой и социальной сферах. И, как следствие, наступают негативные последствия — рост преступности. В связи с этим вопрос о государственной политике в сфере интеллектуальной собственности еще стоит на повестке дня остро.

К числу организационно-управленческих причин как одной из составляющих причинного комплекса преступности в сфере интеллектуальной собственности следует отнести: 1) недостаточное взаимодействие между государством и гражданским обществом в сфере защиты интеллектуальной собственности; 2) недостаточное внимание со стороны государственных органов защите интеллектуальной собственности, в том числе и отсутствие комплексной государственной программы по предупреждению преступлений в сфере интеллектуальной собственности, которая позволила бы снизить уровень контрафакции и пиратской продукции; 3) неэффективный механизм мониторинга состояния преступности в сфере интеллектуальной собственности, ее детерминант и эффективности мер борьбы с ним; 4) неэффективную систему повышения квалификации специалистов и профессиональной подготовки в области защиты интеллектуальной собственности не только в системе правоохранительных органов, но и других; 5) низкий уровень взаимодействия отечественных и зарубежных правоохранительных органов, призванных противодействовать преступности в исследуемой сфере.

Росту данного вида преступности способствует и недостаточная эффективность деятельности контролирующих органов. Это связано, прежде всего, с тем, что ранее имеющаяся система контроля была разрушена в так называемый переходный период, а новая находится на стадии становления и пока только начинает набирать обороты, поскольку еще правовые основы их функционирования до конца не сформированы, с учетом расширения круга объектов интеллектуальной собственности. Что касается контроля специализированных субъектов противодействия преступности в этой сфере, то его ослабление связано с перманентным изменением способов совершения преступлений, расширением круга участников преступной деятельности, ее организованностью и коррумпированностью, совершение противоправных деяний в отношении нескольких объектов интеллектуальной собственности. Все это негативно влияет на вопросы обеспечения неотвратимости наказания как одного из важнейших факторов, способствующих предупреждению преступлений, в том числе и в сфере распространения контрафактной продукции.

Определенное влияние на уровень преступности в сфере интеллектуальной собственности оказывает правовой причинный комплекс. Он включает в себя пробелы и изъяны в законодательстве, недостатки правоприменительной, правоохранительной деятельности, включающие методы, средства и способы правового воздействия на преступность, выработку и реализацию мер антикриминального воздействия и пр. Так, остается незавершенной правовая регламентация защиты интеллектуальной собственности в части, относящейся к основам политики государства в области защиты интеллектуальной собственности, установлению ответственности юридических лиц за правонарушения в сфере интеллектуальной собственности, крайне низкому уровню дифференциации ответственности за посягательства в названной сфере [5, с. 146].

Заключение. Анализ составляющих причинного комплекса преступности в сфере интеллектуальной собственности позволяет утверждать, что массовое распространение контрафакции и интеллектуального пиратства в большей мере является прямым продолжением объективных общественных противоречий. Так, в ходе исследования проведен анализ социально-экономических, социально-политических, правовых причин преступности исследуемого вида, выявлены их особенности и влияние на формирование нравственно-этических ценностей граждан.

Определенное влияние на уровень преступности в сфере интеллектуальной собственности оказывает правовой причинный комплекс. Он включает в себя пробелы и изъяны в законодательстве, недостатки правоприменительной, правоохранительной деятельности, включающие методы, средства и способы правового воздействия на преступность, выработку и реализацию мер антикриминального воздействия, в том числе и в сети Интернет.

Список цитируемых источников

1. Малков, В. Д. Криминология : учебник / В. Д. Малков. — М. : Юстицинформ, 2011. — 528 с.
2. Долгова, А. И. Криминология / А. И. Долгова. — М. : Норма : Инфра-М, 2013. — 383 с.
3. Демидов, Ю. Н. Основы борьбы с преступностью в социально-бюджетной сфере: криминологические и уголовно-правовые аспекты : дис. ... д-ра юрид. наук / Ю. Н. Демидов. — М. : ВНИИ МВД РФ, 2002.
4. Терещенко, Б. Л. Предупреждение преступлений, посягающих на интеллектуальную собственность : дис. ... канд. юрид. наук. / Б. Л. Терещенко. — М., 2005.
5. Мандрыко, А. В. Причинный комплекс распространения преступлений в сфере интеллектуальной собственности на территории Северо-Кавказского федерального округа / А. В. Мандрыко // Уголовная политика и правоприменительная практика : сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф., 31 окт. 2014 г. — СПб. : Питер, 2004. — С. 144—151.

КОНСТИТУЦИЯ СССР 1977 ГОДА

Введение. Основную роль в законодательстве отводят Конституции как правовому средству, которое гарантирует интенсивное и высококачественное развитие экономических, политических и социальных процессов в обществе. Связано это с тем, что Конституция, будучи актом высшей юридической силы, является правовой базой текущего законодательства. В Конституции юридически закреплены различные виды правовых актов, которые издаются государственными органами. Конституция призвана устанавливать порядок и организацию жизни страны, определять основные положения статуса человека в обществе, его взаимодействие с государством. В связи с вышеизложенным весьма важен исторический опыт предыдущих конституций, в частности, Конституции СССР 1977 года.

Основная часть. Проект Конституции СССР 1977 года, его положения, касающиеся целей и функций государства, получили всенародное обсуждение, которое началось 4 июня 1977 года, после его опубликования в центральных, республиканских и областных газетах. Этому способствовало также издание проекта в виде отдельных брошюр на языках народов Советского Союза. Средства массовой информации были обязаны систематически публиковать обзоры поступающих в редакции предложений и своевременно передавать их в Конституционную комиссию [1, с. 116]. Интерес к нему был настолько велик, что он был напечатан в переводе в более чем 200 зарубежных периодических изданиях. Несмотря на общее отрицательное отношение к Советскому Союзу на Западе в то время, невозможно было не оценить высочайший юридический и демократический уровень проекта.

Всего за четыре месяца всенародного обсуждения в Конституционную комиссию поступило приблизительно 400 тыс. предложений об определенных поправках. На основе внесенных предложений комиссия исправила 110 из 173 статей проекта и дополнила его одной новой статьей о наказах избирателей. В целом в текст Конституции вследствие ее всенародного обсуждения и рассмотрения депутатами на сессии Верховного Совета СССР в общей сложности было внесено 323 поправки (включая стилистические) [2, с. 51].

Конституция СССР была принята 7 октября 1977 года отдельно каждой из палат Верховного Совета СССР — Советом Союза и Советом Национальностей — единогласно. Она содержала много новелл и была уникальна как по форме, так и по сути. Принятая Конституция СССР имела преамбулу (ранее не было), состояла из 174 статей (ранее — 146), объединенных в 21 главу (ранее — 13) и 9 разделов (ранее не было).

Для своего периода принятая Конституция СССР 1977 года была абсолютно уникальным и несвойственным ему важным документом. Вплоть до настоящего времени у многих вызывает изумление то, что ст. 9 Конституции СССР до последних дней своего существования действовала в редакции 1977 года. Безусловно, тяжело поверить, что в «застойном» 1977 году могла идти речь о таких глобальных демократических основах государственности.

Советский Союз по Конституции является народным государством, где все без исключения органы государственной власти подотчетны народу. Возникают институты «всенародного обсуждения» и «референдума», на которые выносятся более значимые проблемы общегосударственного существования. За профсоюзами, общественными организациями зафиксирована возможность участвовать в управлении государственными и общественными делами.

Субъектами общественной жизни признаны рабочие коллективы. Основой общественно-политической жизни признан принцип законности, предполагающий, что государственные и общественные организации, должностные лица должны исполнять Конституцию Советского Союза и его законы.

Основной закон Советского Союза 1977 года анализирует не экономическую основу, а «экономическую систему» государства. В руководстве экономикой разрешается комбинация централизованного управления с хозяйственной самостоятельностью и инициативой предприятий при активном применении хозяйственного расчета доходов, других экономических стимулов. В целях ведения подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, индивидуальной жилищной постройки разрешается обеспечение в использование жителям земельных участков.

В Конституции определены непосредственные обязанности людей: забота о детях, родителях, сохранение исторических памятников и других культурных ценностей; охрана природы и ее богатств. Гражданам Советского Союза за рубежом гарантировано право на охрану и защиту.

В Конституции определение «государственное устройство» было расширено вплоть до «национально-государственного устройства». Это свидетельствовало об уделении наибольшего интереса государственной политике, проблемам равенства людей. Советский Союз теперь обуславливается не только лишь как союзное государство, а ещё и общее многонациональное государство, образованное на базе принципа социалистиче-

ского федерализма. Расширены права федеративных республик, которые имели возможность принимать участие в решении задач, отнесенных к ведению Советского Союза.

Был повышен статус представительных органов государственной власти. Теперь они именуются Советы народных депутатов и составляют общественно-политическую основу СССР [3, с. 104].

Согласно Конституции 1977 года в судопроизводстве разрешается участие представителей общественных организаций и трудящихся коллективов, упоминается о коллегиях адвокатов, предоставляется возможность использования безвозмездной юридической помощи, фиксируется конституционный статус арбитража.

В Конституции 1977 года среди символов государства, помимо герба, флага и столицы, установлен гимн [4, с. 187].

Согласно ст. 15 экономическая функция государства была обусловлена целью абсолютного удовлетворения возрастающих материальных и духовных нужд людей. В области социального развития и культуры государство ставило своей целью поддержку способностей граждан в целях использования ими своего творческого потенциала, способностей и дарований для всестороннего развития личности. В соответствии со ст. 31 роль обороны обусловлена охраной социалистических завоеваний, спокойного труда советского народа, суверенитета и территориальной целостности страны. Таким образом, советская доктрина целеполагания выстраивалась на началах иерархии и взаимообусловленности целей и функций страны.

Участие СССР в конвенциях и ратификация международных пактов, таких как Международный пакт о гражданских и политических правах (19 декабря 1966 года), нашло отражение общепризнанных международных принципов прав и свобод в Конституции Советского Союза. Согласно ст. 36—46 Конституции Советского Союза 1977 года жители имеют право на труд, отдых, охрану здоровья, материальное обеспечение (при достижении пенсионного возраста, полной либо частичной потери способности трудиться, утраты кормильца), жилье, образование, использование достижений культуры.

Также по Конституции Советского Союза граждане имели возможность объединяться в общественные организации. Данные объединения способствовали формированию общественно-политической активности, самодостаточности и удовлетворению разнообразных интересов. Правительство оберегало полномочия авторов и изобретателей.

Во время действия Конституции Советского Союза вносились разнообразные изменения, наиболее важным из которых стало принятие 14 марта 1990 года Закона «Об учреждении поста Президента СССР и внесении изменений и дополнений в Конституцию СССР», в связи с чем была отменена однопартийность, КПСС потеряла статус руководящей силы. Вместо обычного для советской системы «коллегиального главы государства» — Президиума ВС СССР — был учрежден пост Президента СССР с большими полномочиями.

Заключение. Отметим, что 12 декабря 1991 года Верховный Совет РСФСР ратифицировал Соглашение о создании СНГ, которое не допускало применение норм СССР на территории России. Это означало прекращение действия Основного Закона СССР 1977 года. Опыт его реализации позволяет сделать вывод о недопустимости отношения к конституции как к декорации. Реальность действия ее норм — залог развития, сохранения государственности в кризисных ситуациях. Конституция будет действующей только при возможности применения конституционной ответственности к органам государственной власти и должностным лицам, нарушающим ее нормы. Важно воспитание конституционного сознания, являющегося крепчайшим фактором единства страны, стабильности в обществе, гарантией соблюдения прав и свобод каждого гражданина.

Конституция СССР 1977 года отличалась высокопарной и бессодержательной преамбулой. Безусловно, сегодня может показаться, что советское общество, в частности законодатель, были слишком наивными и романтическими, формулируя высшую цель и задачи коммунистического строительства. Однако советское общество, имеющее представление о том, к какой цели оно стремится и какие функции для этого выполняет государство, достигло больших успехов.

Список цитируемых источников

1. *Мулукаев, Р. С.* История государственного управления в России / Р. С. Мулукаев. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 231 с.
2. *Лукьянова, Е. А.* Российская государственность и конституционное законодательство в России (1917—1993) / Е. А. Лукьянова. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. — 192 с.
3. *Матвеева, М. Н.* Власть и общество в системе местного самоуправления России в 1977—2003 годах : дис. ... д-ра ист. наук : 07.00.02 / М. Н. Матвеева. — Самара, 2006. — 472 с.
4. *Мамонов, В. В.* Конституция СССР 1977 года: этап развития или основа «застоя»? / В. В. Мамонов // Ленингр. юрид. журн. — 2014. — № 4. — С. 185—192.

ПРАВОВОЙ СТАТУС РЕБЕНКА В СЕМЕЙНЫХ ПРАВООТНОШЕНИЯХ

Введение. Статья 32 Конституции Республики Беларусь устанавливает, что государство гарантирует поддержку семьи, материнства, отцовства и детства [1]. Именно Основой закон в наиболее общей форме определяет правовое положение личности. При этом современный период характеризуется недостаточной изученностью правового статуса отдельных субъектов. В их числе несовершеннолетние [2, с. 123].

В целом можно сказать, что институт правового статуса ребенка является межотраслевым. При этом особое место среди отраслей, включающих соответствующие нормы, занимает семейное право. Так, перечисляя основные задачи законодательства о браке и семье, Кодекс Республики Беларусь о браке и семье (далее — КоБС) в ст. 1 называет среди них охрану прав и законных интересов детей [3].

Таким образом, теоретическое исследование вопросов определения правового статуса ребенка в семейных правоотношениях представляется актуальным в настоящее время в целях осуществления должной правовой защиты несовершеннолетнего, а также функционирования целостной системы механизмов для использования всей совокупности правовых связей с участием ребенка, возникающих в процессе реализации норм семейного права.

Основная часть. Исследуя особенности правового статуса ребенка в семейных правоотношениях, целесообразно опираться на общие представления о правовом статусе ребенка. Так, в правовом статусе ребенка, на наш взгляд, его права, интересы и правосубъектность представляют собой элементы особой важности, поскольку отличаются своим происхождением, содержанием и значением. Так, правоспособность, дееспособность и деликтоспособность несовершеннолетнего — элементы правосубъектности, которая, как юридическая категория, представляет собой предусмотренную нормами права его способность (возможность) быть участником правоотношений. Думается, в основании правового статуса должны лежать права, обязанности, интересы и правосубъектность. Остальные элементы — гражданство, юридическую ответственность, гарантии — целесообразно рассматривать как околостатусные, расширяющие исследуемую категорию до «правового положения несовершеннолетнего» [2, с. 124].

В этом смысле можно говорить о специфике правоспособности ребенка, рассматривая ее как специальную по отношению к общей правоспособности. Теоретическая необходимость и практическая целесообразность в выделении специальной правоспособности заключается в выявлении такой самостоятельной разновидности правового статуса ребенка, как семейно-правовой статус. В таком случае прослеживается взаимосвязь этих категорий, специфика семейно-правового статуса ребенка предопределена наличием у него семейной правоспособности. К сожалению, вопрос о семейной правосубъектности в теории семейного права практически не исследуется: традиционно для характеристики данной категории применяются дефиниции гражданского права (правоспособность и дееспособность) [4, с. 323].

Таким образом, отечественное семейное законодательство не содержит определения понятий «правоспособность» и «дееспособность». Указанное обстоятельство не позволяет четко отграничить и определить их отраслевую природу, а также затрудняет поиск базиса для обладания ребенком конкретными субъективными семейными правами и исполнения семейных обязанностей. Данный пробел неблагоприятно сказывается на семейно-правовом статусе ребенка.

Поскольку семейная правоспособность и дееспособность ребенка выступают как специальные правовые конструкции, служащие основаниями для приобретения и осуществления ребенком самостоятельно либо с участием законных представителей конкретных субъективных семейных прав и исполнения семейных обязанностей, представляется целесообразным дополнить КоБС положениями о семейной правоспособности и дееспособности в целом и ребенка в частности. С этой целью следует дополнить ч. 2 и 3 ст. 180 КоБС в следующей редакции: «Семейная правоспособность ребенка есть установленная законом способность несовершеннолетнего лица быть носителем субъективных семейных прав и юридических обязанностей в семейных правоотношениях.

Семейная дееспособность ребенка есть способность лица своими действиями приобретать и осуществлять семейные права и обязанности. Семейная дееспособность в полном объеме возникает у ребенка с достижением им совершеннолетия».

Подробно рассматривая семейно-правовой статус ребенка, нельзя не обратить внимание на необходимость исключения из него некоторых составляющих либо, напротив, дополнения такого отраслевого статуса отдельными элементами с учетом специфики семейных правоотношений. Исходя из гражданско-правового характера деликтоспособности, считаем возможным не рассматривать и не включать данную категорию в качестве элемента семейной правосубъектности.

Значительное влияние на формирование семейно-правового статуса ребенка имеет его возраст. Возникновение наиболее важных для ребенка правовых последствий имеет место по достижении им 10-летнего возраста, когда мнение ребенка и его интерес выступают в качестве определяющих условий, необходимых для реализации правовых норм, входящих в содержание его семейно-правового статуса. Так, ребенок, способный выразить свое мнение, имеет право быть заслушанным в ходе судебного разбирательства. Изменение фамилии и имени собственного ребенка, достигшего 10 лет, во всех случаях производится с его согласия (ст. 70, 71 КоБС). При отсутствии согласия между родителями спор о том, с кем будет проживать ребенок, разрешается судом исходя из интересов ребенка и с учетом его пожелания (ст. 74 КоБС). В случае отобрания ребенка у родителей без лишения родительских прав при вынесении решения о его возвращении также учитывается желание ребенка, достигшего 10 лет (ст. 85 КоБС). Ребенок, достигший 10 лет, может быть передан в приемную семью только с его согласия (ст. 170 КоБС). Для усыновления ребенка, достигшего 10 лет, также необходимо его согласие [3].

Семейные правоотношения различны, сложны и многогранны по видам и своей структуре. Это обуславливает специфику правового статуса ребенка, который определяется его особым, отличным от иных субъектов обозначенных правоотношений, положением, где он является не только их участником, но прежде всего членом семьи.

Говоря о семейных правах и интересах ребенка, следует учитывать классическое их деление на личные неимущественные и имущественные. Если реализация личных неимущественных прав и интересов не вызывает затруднения у ребенка, то специфика правового положения ребенка в семейных отношениях имущественного вида обусловлена тем, что ребенок участвует в них не самостоятельно, а при участии своих законных представителей и в зависимости от объема его дееспособности.

Отличительная видовая особенность семейного статуса ребенка проявляется в его содержании; с одной стороны, его составляют права ребенка, которые относятся к семейным по своему виду, с другой стороны, обязанности ребенка, образующие содержание семейного статуса.

Семейно-правовой статус ребенка — комплексная категория, отражающая взаимоотношения ребенка и иных членов семьи, включающая зафиксированные в юридической форме его структурные элементы, в том числе личные неимущественные (право на жизнь в семье, право выражать свое мнение в семейных правоотношениях, право на защиту) и имущественные (право на получение содержания от родителей и других членов семьи, право собственности на имущество) права; обязанности; семейную право- и дееспособность. Границы семейно-правового статуса ребенка определяются его возрастом.

Предлагаем закрепить данную дефиницию в ч. 4 ст. 180 КоБС.

Заключение. Анализ норм КоБС позволяет сделать вывод о том, что содержание правового статуса ребенка в семейных правоотношениях определено неоднозначно, что свидетельствует об отсутствии системного подхода к определению семейно-правового статуса ребенка и не позволяет обеспечить в полной мере действие принципа приоритетной заботы государства о правах и интересах ребенка.

Специфика правового статуса ребенка в семейных правоотношениях обусловлена отраслевой принадлежностью этих прав. Ребенок по сравнению с другими субъектами семейных правоотношений, несомненно, является совершенно особым их участником, что обусловлено такими факторами, как возраст ребенка, его личностные характеристики, участие законных представителей несовершеннолетнего в реализации его прав и интересов для восполнения дееспособности ребенка.

Список цитируемых источников

1. Конституция Республики Беларусь 1994 года : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г., 17 окт. 2004 г. — Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2016. — 48 с.
2. Рутман-Шиндина, Е. Я. К вопросу о правовом статусе несовершеннолетнего / Е. Я. Рутман-Шиндина // Идеи правового государства в юридической доктрине и конституционной практике Беларуси: история и современность (к 20-летию принятия Конституции Республики Беларусь (1994 г.) и 15-летию образования Союзного государства Беларуси и России) : материалы Междунар. науч. конф. (Минск, 27—29 нояб. 2014 г.) / редкол.: Д. М. Демичев (гл. ред.) [и др.]. — Минск : Экоперспектива, 2014. — С. 123—125.
3. Кодекс Республики Беларусь о браке и семье [Электронный ресурс] : принят Палатой представителей 3 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г. : текст Кодекса по состоянию на 6 марта 2017 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
4. Летова, Н. В. Правовой статус ребенка в гражданском и семейном праве : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03 / Н. В. Летова ; Ин-т гос-ва и права Рос. акад. наук. — М., 2013. — 463 л.

КРИМИНАЛЬНАЯ СУБКУЛЬТУРА

Введение. Считается, что криминальная субкультура представляет собой сложное общественное явление, поэтому является предметом изучения нескольких научных дисциплин: криминологии, социологии, культурологии и психологии.

Её изучение помогает понять внутренние законы (обычаи, традиции и нормы), по которым живет преступная среда, оценить происходящие в ней изменения и изучить внутренние вопросы воспроизводства преступности, которые в немалой степени носят психологический характер.

Основная часть. Несмотря на то, что криминальная субкультура стала самостоятельным предметом исследований относительно недавно, о ней, начиная с середины 80-х годов XX века, написано немало работ [1, с. 13]. При этом в современной науке нет устоявшегося определения термина «криминальная субкультура». Так, О. В. Старков считает, что криминальная субкультура — это обработанная преступным миром под себя система человеческих ценностей, духовных, интеллектуальных, материальных, эстетических, противопоставляемая человеческим сокровищам и оценкам [2, с. 18]; Ю. К. Александров определяет криминальную субкультуру как «образ жизнедеятельности лиц, объединившихся в криминальные группы и придерживающихся определенных законов, традиций» [3, с. 8].

Юристы же связывают понятие криминальной субкультуры с применением уголовного наказания в виде лишения свободы и существованием лиц антиобщественной направленности.

Представители данной субкультуры осознают себя как «особую категорию людей, отличную от всех остальных. Такое представление о себе находит подкрепление и во внешних формах поведения, и в особенностях сознания и самосознания, и в итоге — в их мировоззрении. Наиболее ярко это проявляется у лиц, приговоренных к наказанию в виде лишения свободы» [4, с. 72].

Можно отметить, что особое место в системе криминальной субкультуры занимает тюремная субкультура, которая некоторыми исследователями рассматривается в качестве самостоятельной подсистемы культуры [5, с. 18]. Выработанные ей нормы и ценности находят отражение в мировоззрении, особенностях мышления и психики и, следовательно, накладывают свой отпечаток на образ жизни.

Тюремная субкультура значительно отличается от криминальной субкультуры лиц, находящихся на свободе. Средствами социальной стигматизации в криминальных группах являются: 1) татуировки, в которых с помощью надписей, рисунков, условных знаков, аббревиатур отражается опыт человека в криминальной среде, степень его притязаний и ожиданий; 2) клички, по степени благозвучности и возвышенности которых можно судить о положении личности в криминальной среде; 3) система вещественных атрибутов, к которым относятся одежда, обувь, личные вещи, пища и т. д.; 4) размещение человека в пространстве (по спальным местам и т. д.).

Самыми традиционными атрибутами криминальной среды являются жаргон и татуировки, хотя они и претерпели существенные изменения. Жаргон выступает сейчас больше как средство самовыражения, а не сокрытия различных элементов противоправного образа жизни.

Жаргон — это речь какой-нибудь объединенной общими интересами группы, содержащая много слов и выражений, отличных от общего языка, в том числе искусственных, иногда условных.

В нашей стране основным источником жаргона был жаргон офеней — уличных разносчиков или торговцев («болтать по фене» — говорить по-офенски). Современный воровской жаргон — это смесь слов, заимствованных из разных языков, употребляемых как в прямом, так и в переносном смысле, а также искусственных терминов, не имеющих аналогов в естественном языке (например, «болдана» — солнце, «кацать» — бить).

Преступники изобретают данный жаргон для того, чтобы использовать его как оружие против незнающих, одновременно жаргон считают «гнилым словарем». Как известно, в состав любой жаргонной речи включается большое количество словосочетаний, целых выражений, которые не входят в словари. Например, «бал поднимать» — поднимать шум, крик; «в рифму взять» — опознать по приметам; «вздох разыгрывать» — играть без денег; «ходить в коренную» — постоянно с кем-то воровать; «шею ставить» — рисковать.

Современный жаргон отличается повышенной мобильностью. В нем вновь отмечается существенный уклон в сторону специализации антисоциального поведения, а это служит одним из показателей роста криминального профессионализма [2, с. 57].

Криминальный жаргон обладает большой притягательной силой для молодежи, они его заимствуют и пытаются подражать, поэтому он является криминогенным. Его использование выражает криминальную пораженность личности, интенсивность которой предопределяет выбор профилактических мер.

То же самое относится и к характеристике татуировок. До недавнего времени она служила рекламой антисоциального образа жизни. Таким образом преступник подтверждал собственный криминальный опыт, пропагандировал его в антиобщественной микросреде и за ее пределами, рекламировал свою приверженность

негативным традициям и обычаям. В настоящее время татуировка выходит из обязательных элементов криминальной среды, это связано прежде всего с тем, что криминал пытается легализовать свой капитал, закрепиться в различных ветвях власти. Тем не менее татуировки наносятся достаточным количеством представителями преступного мира.

Большинство ученых-криминологов (иностраных и отечественных), занимавшихся исследованием татуировок, пришли к единому мнению о том, что обычай татуирования наиболее широко распространен среди субъектов криминальной среды. Так, М. И. Гернет своими исследованиями татуировки среди осужденных обратил внимание на то, что более двух третей (70,7%) татуированы в местах лишения свободы. Его исследования подтверждают влияние изоляции от общества на распространенность татуировки, причем чем больше судимостей, тем больше процент татуировок. Так, среди мужчин, имевших одну судимость, татуировки у 28,2%, среди женщин — 21,2%; среди мужчин, имевших две судимости, — 35,4%, среди женщин — 37,9%; среди имевших три и более судимости у мужчин и женщин — более половины обследованных. В зависимости от вида режима исправительной колонии меняется процент татуированных. Чем строже режим, тем процент выше и может достигать 95—100% отбывших наказание в исправительной колонии строгого и особого режима.

Какой-либо классификационной системы по татуировкам в настоящее время просто не существует. Попытки классификации татуировок были сделаны профессионалами-юристами И. Я. Якимовым в 1925 и 1933 годах, М. Н. Гернетом в 1924-м, а также Я. М. Коганом в 1928-м, но он ограничился простым перечислением татуировок, отказавшись от создания их классификации [6, с. 34]. Со временем многие татуировки в виде текстов и рисунков утратили свое первичное значение и сегодня воспринимаются по-иному.

Еще одним важным атрибутом криминальной субкультуры являются клички (кликухи, погоняла) — зачастую довольно меткие прозвища, «приклеенные» человеку ироничными умниками, в которых проявляются особенности межличностных отношений в уголовной среде.

Клички выполняют ряд взаимосвязанных функций: 1) заменяют фамилию (функция коммуникации), 2) служат средством стигматизации (клеймения), 3) закрепляют статус личности в групповой иерархии, 4) служат вербальным средством деперсонализации (путем наделения человека оскорбительными кличками).

Как правило, клички устойчивы, «прилипают» так, что «не отодрать», не избавиться, и их смена происходит только с изменением статуса их носителя.

Существуют внешние и внутренние причины и условия относительно мест лишения свободы. Внутренние — те, которые порождают, питают криминальную субкультуру, создают благоприятную почву или, наоборот, препятствуют действию внутренних причин. Внешние причины относятся к факторам, функционирующим вне мест лишения свободы и на них влияющим, причем порождающим, подпитывающим криминальную субкультуру, являющимся ее источниками. Таким образом, можно сделать вывод, что основа криминальной субкультуры — изоляция от общества, лишение социальных корней обитателей мест лишения свободы.

Основными причинами распространения элементов криминальной субкультуры являются следующие: кризисное экономическое состояние общества; слабость и неэффективность власти и несовершенство системы управления в стране на всех уровнях; кризис института семьи; фактически бесконтрольная со стороны общества деятельность средств массовой информации, которые в погоне за тиражом, популярностью зачастую пропагандируют преступный образ жизни, криминальную субкультуру.

Заключение. Криминальная субкультура негативно влияет на общество, поэтому следует применять меры по ее устранению. Комплекс специальных мер по противодействию криминальной субкультуре содержит достаточно широкий перечень различных приемов и способов воздействия на осужденных.

На современном этапе развития общества выделяются такие меры, как воспрепятствование проникновению лидеров преступного мира в политику; введение в СМИ нравственной, не идеологической и политической цензуры, которая должна поставить преграду к проникновению криминальной субкультуры, особенно к молодежи: на использование жаргона в общении между людьми в кинофильмах, выступлениях политиков, в популярных программах, запрет пропаганды татуировки; ограничение шансона криминальной тематики и т. п.; в других СМИ (газетах, развлекательных, научно-популярных журналах) — обязательное наличие раздела «Культура» и «Образование» [6, с. 77].

Также необходимо разработать комплекс специальных мер, направленных на разрушение преступного мира и криминальных традиций, на пресечение профессиональной преступной деятельности. Например, создать в исправительных учреждениях комиссии по этике, с тем чтобы выявлять недостатки общения сотрудников с осужденными и проводить с ними работу по пенитенциарно-педагогическому обучению; одиночное содержание в камерах лидеров преступного мира; организация в учреждениях уголовно-исполнительной системы художественной самодеятельности, осмеивающей элементы криминальной субкультуры; чтение лекций в школах, средних и высших профессиональных учебных заведениях о вреде сквернословия, засорения речи жаргонизмами, противопознаниях относительно татуировок.

Таким образом, знание криминальной среды, ее атрибутивных элементов помогает сотрудникам органов внутренних дел более качественно распознать субъектов криминальной среды и позволяет эффективно обработать оперативно-розыскные версии по раскрытию и расследованию преступлений.

Список цитируемых источников

1. Хохряков, Г. Ф. Парадоксы тюрьмы / Г. Ф. Хохряков. — М., 1991. — 200 с.
2. Старков, О. В. Криминальная субкультура : спецкурс / О. В. Старков. — М. : ВолтерсКлувер, 2010. — 240 с.
3. Александров, Ю. К. Очерки криминальной субкультуры / Ю. К. Александров. — М. : Права человека, 2001. — 152 с.
4. Антонян, Ю. М. Тюремная субкультура и нейтрализация ее негативных проявлений / Ю. М. Антонян, В. А. Верещагин, Г. Б. Калманов // Государство и право. — 1996. — № 10. — С. 72—78.
5. Черкасова, Ю. Ю. Тюремная субкультура в России / Ю. Ю. Черкасова. — Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2006. — 212 с.
6. Метелев, А. В. Криминальная субкультура : учеб.-метод. пособие / А. В. Метелев. — Ижевск : Ижев. филиал Нижегор. акад. МВД России, 2009. — 70 с.

УДК 342

А. В. Селенина

Институт права и национальной безопасности федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Тамбов, Российская Федерация

ПОРЯДОК РЕАЛИЗАЦИИ КОНФИСКОВАННОГО ИМУЩЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Введение. Прежде чем говорить о реализации конфискованного имущества, следует дать определение понятию «конфискация». Конфискация имущества — это принудительное безвозмездное изъятие имущества и обращение его в собственность государства на основании обвинительного приговора суда. Конфискация имущества является мерой уголовно-правового характера. Возможность ее применения предусмотрена в главе 15.1 Уголовного кодекса РФ. Принятие решения о конфискации относится к прерогативе суда, т. е. кроме как по решению суда ни в каком ином порядке имущество конфисковано быть не может. При этом, как отмечает А. А. Панов, «необходимой мерой обеспечения не только возможной конфискации, но и возможного возврата имущества законному владельцу или возмещения причиненного ему ущерба является наложение ареста на имущество, в том числе находящееся у других лиц (ст. 115 УПК)» [1, с. 22].

Основная часть. К имуществу, подлежащему конфискации, относится: движимое имущество — денежные средства, предметы роскоши, драгоценности, бытовая техника и иное имущество, которые было получено в результате совершения преступного деяния, ведения террористической деятельности, незаконного переправления через границу; недвижимое имущество — объекты жилой и коммерческой недвижимости, включая земельные участки, квартиры, дома и др. Так, О. В. Филиппова подчеркивает, что «конфискации подлежат только имущество, тем или иным образом относимое к преступлению (использованное, предназначенное для совершения преступления, полученное в результате совершения преступления или являющееся результатом преобразования преступно полученного имущества)» [2, с. 37].

При этом стоит отметить, что не могут быть конфискованы объекты недвижимости, являющиеся единственным жильем для лица, совершившего преступление, и членов его семьи. Полный перечень имущества, которое не может подлежать конфискации, указан в ст. 466 Гражданского процессуального кодекса РФ. Однако данные положения позволяют подозреваемым (обвиняемым) избегать ареста и дальнейшей конфискации дорогостоящих объектов недвижимости, которые являются их единственным местом проживания. Таким образом, требуется решение данной проблемы на уровне законодательства.

В гражданском праве конфискация имущества рассматривается как основание прекращения права собственности. Как отмечалось выше, конфискация имущества осуществляется только на основании обвинительного приговора суда. В Федеральном законе «Об исполнительном производстве» указано, что при исполнении судебного акта о конфискации имущества судебный пристав-исполнитель накладывает арест на имущество, подлежащее конфискации. Арест имущества производится с участием понятых с составлением акта о наложении ареста (описи имущества). Имущество, арестованное или изъятное при исполнении судебного акта о конфискации, передается государственным органам или организациям для обращения в государственную собственность в соответствии с их компетенцией [3].

Важное значение имеет реализация конфискованного имущества. В современной России функции по реализации конфискованного имущества осуществляет Федеральное агентство по управлению государственным имуществом (и его территориальные органы), которое в целях организации продажи имущества вправе привлекать юридические и физические лица в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

В постановлении Правительства РФ «О порядке реализации имущества, обращенного в собственность государства, и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2012 года № 909» определяются два способа реализации конфискованного имущества: прямая продажа и проведение аукциона [4]. Прямая продажа применяется при реализации имущества стоимостью 100 тыс. р. и менее. Она осуществляется путем прямой продажи лицу, подавшему заявку на участие в реализации имущества. Про-

ведение открытого аукциона применяется при реализации имущества стоимостью свыше 100 тыс. р. при наличии двух и более претендентов на приобретение имущества. С 1 января 2016 года аукционы при реализации имущества, обращенного в собственность государства, проходят в электронной форме.

Реализация имущества путем прямой продажи лицу, подавшему заявку на участие в реализации имущества, — это наиболее простая форма реализации. Покупатель обязан оплатить имущество, приобретаемое путем прямой продажи в срок не позднее 10 рабочих дней с даты заключения договора купли-продажи имущества. Полученные средства подлежат перечислению в доход федерального бюджета.

Реализация имущества, оценочная стоимость которого составляет свыше 100 тыс. р., осуществляется путем проведения открытого аукциона.

Гражданским кодексом Российской Федерации предусмотрены торги в форме аукциона и конкурса. Аукцион нацелен на продажу имущества покупателю, предложившему наиболее высокую цену, а конкурс — предложившему наилучшие условия (ст. 447) [5].

Извещение о проведении публичных торгов должно быть опубликовано организатором не позднее чем за 30 дней до их проведения. Извещение должно содержать сведения о времени, месте и форме торгов, об их предмете, о существующих обременениях продаваемого имущества и о порядке проведения торгов, в том числе об оформлении участия в торгах, определении лица, выигравшего торги, а также сведения о начальной цене продажи имущества. Начальная цена определяется продавцом на основании рыночной оценки, проводимой в соответствии с законодательством Российской Федерации об оценочной деятельности. Извещения о реализации обращенного в собственность государства имущества размещаются территориальными органами Федерального агентства по управлению государственным имуществом на сайте [6] в разделе «Продажа государственного и муниципального имущества», а также на их официальных сайтах в разделе «Продажа арестованного, конфискованного и иного имущества». Таким образом, в настоящее время процедура извещения о реализации конфискованного имущества четко урегулирована, что позволяет избежать существовавших ранее проблем.

Для участия в реализации имущества претендент представляет продавцу (лично или через своего полномочного представителя) в установленный срок заявку по форме, утверждаемой продавцом, и иные документы в соответствии с перечнем, указанным в информационном сообщении о реализации имущества. Претендент также должен внести задаток на счет для учета операций со средствами, поступающими во временное распоряжение, открытый Федеральному агентству по управлению государственным имуществом (и его территориальным органам) в органах Федерального казначейства. Необходимо отметить, что в случае, если торги не состоялись, задаток подлежит возврату. Задаток возвращается также лицам, которые участвовали в торгах, но не выиграли их.

В указанном выше постановлении Правительства РФ установлено следующее: «Если в течение 10 рабочих дней с момента размещения информационного сообщения о реализации имущества не поступило ни одной заявки либо покупатель отказался от заключения договора купли-продажи имущества в установленные сроки, продавец в течение 3 рабочих дней фиксирует результаты в протоколе и размещает повторное информационное сообщение о реализации имущества, в котором указывается снижение начальной цены продажи имущества на 30 процентов» [4]. Если в течение 10 дней с даты начала приема заявок по сниженной начальной цене продажи имущества не поступило ни одной заявки, продавцом размещается повторное информационное сообщение о реализации имущества, в котором указывается снижение начальной цены продажи имущества на 60 процентов. Наконец, на третьем этапе, в случае отсутствия претендентов на покупку имущества по цене, сниженной на 60 процентов, продавец сокращает стоимость такого имущества на 90 процентов. По завершении всех трех этапов имущество, реализация которого не состоялась, подлежит уничтожению.

По результатам аукциона продавец и победитель аукциона (покупатель) не ранее 10 рабочих дней и не позднее 15 рабочих дней со дня подведения итогов аукциона заключают договор купли-продажи имущества, а внесенный покупателем задаток засчитывается в счет оплаты приобретаемого имущества.

Стоит отметить, что в 2012 году Федеральное агентство по управлению государственным имуществом приостановило реализацию имущества, обращенного в собственность Российской Федерации. Реализация была возобновлена только в 2015 году после вступления в силу постановления Правительства РФ «О порядке реализации имущества, обращенного в собственность государства, и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2012 года № 909». При этом конфискация имущества не прекращалась все эти годы, его хранили и при необходимости утилизировали, но не продавали.

В настоящее время хранение конфискованного имущества организуют территориальные управления Федерального агентства по управлению государственным имуществом — центральный аппарат делегировал им эту функцию. Территориальные управления проводят конкурс, а затем передают его победителям конфискованное имущество на ответственное хранение.

Заключение. В настоящее время в Российской Федерации нет единого законодательного акта, который бы детально регулировал процесс конфискации имущества и его дальнейшей реализации. Имеются лишь отдельные нормативные правовые акты, регулирующие определенные вопросы. Так, основные нормы закреплены в Федеральном законе «Об исполнительном производстве», процедура реализации отражена в постановлении Правительства РФ «О порядке реализации имущества, обращенного в собственность государства, и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2012 года № 909», а понятие и основания конфискации имущества определены Уголовным кодексом РФ. Разработка законодательного акта, который полностью регламентировал бы данный вопрос, сможет помочь соответствующей юридической практике.

Список цитируемых источников

1. Панов, А. А. Имущество, подлежащее конфискации по действующему УК РФ: критический анализ / А. А. Панов // Ученые зап. рос. гос. соц. ун-та. — 2010. — № 6. — С. 21—27.
2. Филиппова, О. В. Уголовно-правовое регулирование конфискации имущества в современной России / О. В. Филиппова // Мониторинг правоприменения. — 2013. — № 4. — С. 29—39.
3. Об исполнительном производстве : Федер. закон Рос. Федерации, 2 окт. 2007 г., № 229-ФЗ // Собр. законодательства РФ. — 2007. — № 41. — Ст. 4849.
4. О порядке реализации имущества, обращенного в собственность государства, и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2012 г. № 909 : постановление Правительства РФ от 30.09.2015 г. № 1041 // Собр. законодательства РФ. — 2015. — № 41 (часть II). — Ст. 5654.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ : в ред. от 31.01.2016 // Собр. законодательства РФ. — 1994. — № 32. — Ст. 3301.
6. Официальный сайт РФ о проведении торгов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.torgi.gov.ru. — Дата доступа: 15.12.2016.

УДК 340

О. А. Семенова

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ УГОЛОВНОГО ПРАВА В ШВЕЦИИ

Введение. Изучение истории возникновения и развития права любой отдельно взятой страны позволяет более полно понять особенности развития общества этой страны, спрогнозировать его дальнейшее развитие. Право, в том числе уголовное, является неотъемлемой частью всего культурного наследия человечества. Приобщение к историческому опыту других народов в этой сфере повышает не только профессиональное развитие, но и общечеловеческую культуру юриста. Одним из примеров исторического формирования уголовного права является Швеция.

Основная часть. Многие историки полагают, что первым законодательным актом Швеции был Гуталаг — судебник, который действовал на шведском острове Готланд. Ученые считают, что данный судебник был записан еще до 1285 года. В его основу были положены традиции и обычаи, принятые у местного населения, что более всего ценили шведы. Например, глава 7 запрещала вырубать лес, принадлежащий монастырям, пороть их изгороди, а также похищать имущество. Наказание за такое деяние было предусмотрено в виде штрафа, но штраф был в два раза больше, чем за порчу имущества обычного человека. Это показывало, что право в тот период формировалось под влиянием церкви и не было светским. Целая глава была посвящена неприкосновенности человека, но любой запрет какого-либо деяния, последствия, которые наступали в связи с нарушением закона, были тесно связаны с церковными праздниками и укладом. «Следующее то, что человек неприкосновенен в те дни, которые действительно святые, с того момента, как солнце зайдет в канун, и до того, как станет светло на третий день. Мир (frit) устанавливается в течение 14 дней Рождества, 7 недель поста и всей пасхальной недели, трех дней весеннего шествия, всей недели Троицы. Если ты убьешь человека во время мира, то плати 3 марки. Если ранишь кого-либо — плати 12 эре. Если же ударишь палкой или обухом топора, плати 6 эре. Если ты дернешь человека или толкнешь его, или схватишь за волосы, или ударишь его кулаком, то плати 3 марки, если это сделано в гневе. За раба платится не больше, чем 3 эре, если он пролил кровь. За это следует платить штраф там, где это было сделано, а не там, где живет тот [преступник]» [1].

Уже в то время в законе было оговорено, как распределяются денежные средства, поступившие в виде штрафа от виновника. Такие условия не всегда отражались в законодательных актах того времени других государств. «Все церкви одинаково святы, если кто-либо будет убит в них. Но три церковных двора считаются в законе самыми священными (helgastir). Там преступники должны иметь мир, как на церковном дворе, так и в усадьбе священника. Там должно платиться 40 марок, если преступник будет убит на месте мира. Но все другие штрафы, которые меньше и которые не являются штрафами стране, из них прихожанам принадлежит одна треть и церкви одна доля, и священнику одна. Если ты ударишь человека палкой или обухом топора в церкви или ранишь ты его на церковном дворе, за это платится 6 марок. Если ты ударишь человека кулаком в церкви или толкнешь его, или схватишь за волосы, или ударишь его на церковном дворе палкой или обухом топора, за это платится 3 марки. Если ты ударишь человека кулаком на церковном дворе или толкнешь его, или схватишь его за волосы — за это платится 12 эре за нарушение святости. Тот, кто нарушил святость, должен всегда заботиться об освящении, очистить то, что он осквернил, тремя марками» [1]. Шведы пытались избежать кровную месть в указанном своде законов. Для этого была введена норма, определяющая последующее поведение человека, совершившего убийство. Так, убийца вместе со своей семьей уходил в церковь и прятался там, а по истечении определенного времени преступник должен был платить штраф семье убитого. Основным

видом наказания был штраф, в отдельные составы преступлений выделялись причинения телесных повреждений беременной женщине, а также женщине, по неосторожности причинившей смерть ребенку во сне. Определялась тяжесть телесного повреждения в зависимости от глубины ран и предметов, какими были причинены телесные повреждения (руками или камнем), в этом случае разным был размер штрафа. Особо защищалась честь женщины, предусматривалось наказание даже за срыв платка с ее головы, не говоря уже о прелюбодеяниях, позоре; за все это мужчина подлежал ответственности, чего не было в законодательствах других стран в тот период.

В 1296 году создается сборник обычного права шведской области Упланд — Упландслаг. Он был создан по договоренности представителей духовенства и сформировавшимся на то время классом феодалов на основе кодификации древнего обычного права бывших областей Упланда и королевских постановлений. Упландслаг был утвержден от имени шестнадцатилетнего короля Биргера Магнуссона. В нем было восемь разделов, содержащих различные нормы права, в том числе и уголовного. Но, к сожалению, современные источники мало содержат информации об особенностях уголовного права применительно к данному законодательному акту. В XIII веке в области Вестергётланд существовала запись обычного шведского права — Вестгёталаг, которая предположительно была составлена Магнусом Эриксонем. Этот законодательный акт делился на 15 глав, которые содержали различные положения о преступлении и наказании. В то время как Гуталаг защищал от кровной мести и предписывал виновникам убийства прятаться в церкви вместе с семьей, в Вестгёталаге сохранилось право кровной мести, которое являлось стержнем правовой системы. Обратившись к источникам, можно найти много интересных фактов, которые дадут представление о разнообразии уголовного права Швеции на данном этапе. В законах о человекоубийстве можно заметить, что было понимание и разделение убийства осознанного и убийства, исходя из самозащиты: «Если кто придет в дом к другому человеку и нарушит неприкосновенность его жилища, а тот убьет его в своем доме в целях самозащиты, тогда он может возбудить обвинение против мертвого и присудить его к неотомщению на тинге» [2]. «Если кто убьет человека в постели у своей жены или в другом месте, законно взятой со свидетелями, он берет перину и простыню, везет их на тинг, показывает кровь и смертельную рану, возбуждает обвинение против мертвого и подтверждает с двумя дюжинами свидетелей из комиссии и с хевдингом херада, и затем его присуждают к неотомщенности на тинге» [2]. В Вестергётланде очень серьезно каралось воровство, за него в большинстве случаев была предусмотрена смертная казнь: «Если крадут отец и сын и их с тем поймают, тогда нужно повесить отца и сына, если он совершеннолетний. Если управляющий и раб идут воровать, то нужно повесить управляющего, а не раба» [2]. В средневековой Швеции каждая область стремилась к самостоятельности (характерная для феодальной раздробленности ситуация). Данное обстоятельство приводило к изданию самостоятельных норм права в каждом регионе. В каких-то областях уголовное законодательство было схоже, в каких-то отличалось различными составами преступлений, наказаниями. Но в тот период все сборники, своды законов были основаны на традициях и обычаях.

В 1345 году создается первое общегородское право Швеции — Бьёркёарэттен. Первоначально этот законодательный акт предназначался только для Стокгольма, но со временем им было разрешено пользоваться и в других городах. Судебник регламентировал практически все сферы жизнедеятельности города и горожан, он отличается от всех областных законов краткостью и отсутствием определенной системы составления. Так, уголовное право в нем разбирается чересчур подробно, в то время как имущественному праву, особенно наследному, уделяется на удивление мало внимания, что позволяет предположить в этом случае прямую опору на областные законы. Одна из глав в Бьёркёарэттене посвящена оскорблениям. Это говорит о существовании таких понятий, как честь и достоинство и позволяет сделать вывод о том, что к этому времени шведское общество сделало еще один шаг вперед по пути своего развития. «Тот, кто оклеветал мужчину или женщину, платит штраф в двенадцать марок, разделенные на три части. Если он не в состоянии заплатить штраф, будет он бит у позорного столба. И затем он должен покинуть город» [3]. Если в более ранних законодательных актах основным видом наказания был штраф, то в Судебнике за лишение жизни другого человека предусматривается в основном смертная казнь. Также можно заметить особенности некоторых наказаний, отличавшихся своей жестокостью: «Тот, кто дает другому отраву, будь то мужчина или женщина, должен быть сожжен на костре» [3]. В Бьёркёарэттене встречаются уже полностью сложившиеся юридические понятия, как например, определения «кража», «несчастный случай» и др. Кроме того, сам язык Бьёркёарэттена кажется более официальным по сравнению с областными законами. Таким образом, Бьёркёарэттен значительно отличается от современных ему областных шведских законов не только характером содержания, но и чисто формальными признаками, например, стилем изложения — практически профессиональным языком; в то же время в нем присутствуют отклики областных законодательных актов.

В 1347 году проводится кодификация обычного права разных областей Швеции и королевских постановлений, в результате чего в правление короля Магнуса II Эриксона (поэтому он носит его имя) издается Ландслаг — первый свод законов, действовавший в средние века на всей территории шведского королевства. Часто его так и называют — Ландслаг Магнуса II Эриксона. Он состоял из 14 разделов, затрагивал вопросы государственного, гражданского и уголовного права. Ландслаг вводит понятие неприкосновенности жилища, при этом наказание для тех, кто причинял телесные повреждения или убивал вора, проникшего в усадьбу, было мягким, такой человек имел право просить о помиловании. Целый раздел был посвящен ответственности за «тягчайшие преступления». К данной категории преступлений относились убийства либо причинение любого другого вреда господину или членам его семьи. Такие деяния наказывались колесованием и штрафом. Ландслаг разделял

умышленное причинение телесных повреждений и по неосторожности. Данным составам преступлений было выделено два раздела. Принятие Ландслага было важным шагом в централизации страны. Данный сборник законов просуществовал в неизменном виде длительное время. В 1442 году (почти через сто лет) при Кристофере Баварском Ландслаг был дополнен и частично переработан. Был заменен только в 1734 году (спустя почти 300 лет) новым сводом законов.

С конца XVII века осуществляется подготовка реформы всей системы шведского законодательства, для чего была создана королевская комиссия из ведущих юристов. Ее работа завершилась принятием Риксдагом в 1734 году Закона Шведского государства. В данном законодательном акте существенно прослеживается влияние римского права. Он содержал девять разделов, в том числе нормы уголовного права. Особенностью этого закона было то, что два раздела были посвящены процессуальным нормам: процедуре судебного разбирательства уголовных дел и исполнению судебных решений. Такого четкого введения норм процессуального законодательства не было ни в одном из ранее существовавших судебныхниках Швеции. Многие шведские ученые признают, что данный закон содержал пробелы применительно к потребностям того времени, но в то же время являлся достаточно широкой кодификацией, чем опередил многие европейские государства того времени. Закон 1734 года стал основой развития шведского права на столетия. И поныне он формально признается центральным действующим актом шведского законодательства. Нормы уголовного права, содержащиеся в этом законодательном акте, действовали в Швеции до 1864 года; был единым и обязательным для всей территории страны.

В 1864 году был издан Уголовный кодекс (далее — УК) Швеции. Уголовное право этой страны впервые было выделено в самостоятельный законодательный акт. Он был составлен под влиянием австрийского, баварского и прусского уголовных кодексов и в целом отразил идеи классической школы уголовного права. Уголовный кодекс 1864 года содержал достаточно четкие признаки отдельных преступлений и предусматривал весьма узкие пределы судейского усмотрения при назначении наказаний. Кодекс действовал ровно столетие — с 1 января 1865 года по 1 января 1965 года, когда вступил в силу нынешний УК 1962 года. В нем нашли отражение идеи «новой социальной защиты» буржуазно-либерального движения в уголовной политике, охватившего многие западноевропейские страны после Второй мировой войны, а также реформаторские подходы и концепции шведских социал-демократов, по большей части находившихся у власти в период подготовки проекта кодекса (1932—1962). Согласно данному кодексу, все преступления делятся на четыре группы: преступления против личности, преступления против имущества, преступления против общества и преступления против государства. Преступления, совершаемые военнослужащими, также регулируются этим кодексом, а не отдельным законом. Согласно уголовно-правовым нормам, видами наказания за совершенные преступления являются: штраф, лишение свободы, условное осуждение, probation, превентивное заключение, передача под специальную опеку, конфискация имущества и обязанность возместить ущерб. После кратких Общих положений следует раздел «О преступлениях», где описаны составы отдельных посягательств, затем там же — вопросы ответственности за покушение, приговорение и соучастие, обстоятельства, исключающие уголовную ответственность, и, наконец, в заключительном разделе — санкции и принципы их назначения. Уголовный кодекс 1962 года предусматривает относительно небольшие санкции за большинство преступлений; кроме того, он требует прибегать к лишению свободы несовершеннолетних и молодых людей лишь в исключительных случаях. Согласно кодексу, тяжесть преступления должна учитываться только при назначении собственно наказания, т. е. лишения свободы и штрафа, все же иные меры воздействия (в частности, условное осуждение в различных формах) следует применять с учетом, прежде всего, особенностей личности правонарушителя. Штрафы должны назначаться либо в денежных суммах, либо в так называемых дневных ставках с учетом имущественного положения осужденного. Кодекс 1962 года предусмотрел интернирование опасных рецидивистов в специальные учреждения, откуда они могут быть выпущены по решению надзорной комиссии. С момента вступления в силу УК 1962 года много раз изменялся и дополнялся (нормами об условном осуждении и др.). Содержание УК 1962 года охватывает лишь основные категории преступлений. Ответственность за автотранспортные преступления, контрабанду, распространение наркотиков, нарушения налогового законодательства и меры по борьбе с иностранными террористическими группами предусмотрены в дополнительных уголовных законах либо в актах общего характера (например, в законе об иностранцах 1980 года). Важными дополнениями к УК 1962 года служат также законы об отбывании наказания в местах лишения свободы и об исполнении штрафов, изданные в 1964 году (с последующими изменениями). Смертная казнь за преступления, совершаемые не в военное время, была отменена в 1921 году, а окончательно как вид наказания — в 1972 году. Вопросы уголовного и гражданского процесса в шведском праве традиционно объединены в одном источнике и нередко регулируются одними и теми же нормами (о составе суда, о процессуальных сроках, о вызове в суд, о средствах доказывания и др.). В 1942 году принят действующий ныне закон о судебной процедуре (вступил в силу с 1 января 1948 года). По своему содержанию это закон о судостроительстве и процессуальный кодекс, в котором особенности уголовного и гражданского процессов отмечаются после изложения общих норм, действующих в каждой судебной инстанции. В законе 1942 года провозглашены принципы состязательности, публичности, устности, непосредственности судебного разбирательства и допустимости всех видов доказательств со свободной оценкой их судом. Большое число последующих изменений и дополнений к нему внес закон об исполнении судебных решений по гражданским делам 1981 года.

Заключение. Развитие уголовного права в Швеции носило динамичный характер. Во все века шведское уголовное законодательство в чем-то опережало законодательство других государств. Это выражалось и во

введении некоторых новых состав преступлений, например, защита чести женщины в самом первом Судебнике (Гуталаг) в 1285 году и в более четком, конкретном, лаконичном формулировании норм права — Ландсдаг 1347 года, более четкой кодификации — закон Швеции 1734 года и УК Швеции 1864 года. С XVIII века в уголовном праве Швеции прослеживается некая стабильность и неизменность основных положений, с одной стороны, с другой — прогрессивное и динамичное развитие его норм, соответствующее развитию общества, принятию им более гуманитарных принципов. В формировании уголовного права Швеции ощущается не только прогрессивность, но и некоторая стабильность. Это выражается в том, что одним из источников современного уголовного права Швеции и поныне формально признается закон Швеции 1734 года.

Список цитируемых источников

1. Гуталаг [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ulfdalir.narod.ru/sources/Iceland-Scandinavia/Gutalag/gutalag.htm>. — Дата доступа: 10.10.2016.
2. Восточная литература. Закон Вестьетов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.vostlit.info/Texts/Dokumenty/Skandinav/Sweden/Vestgetalag/text1.phtml>. — Дата доступа: 10.10.2016.
3. Бьеркеарэттен [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ulfdalir.narod.ru/sources/Iceland-Scandinavia/Bjarkoaretten/bjarkoaretten.htm>. — Дата доступа: 10.10.2016.

УДК 340

Ю. И. Сошни́на

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий Филиал, Липецк, Российская Федерация*

ОБРАЗОВАНИЕ РУССКОГО ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОСУДАРСТВА

Введение. Процесс образования Русского централизованного государства является одним из самых важных и достаточно длительных в истории нашей страны. Поэтому актуальность темы, с одной стороны, заключается в сложности данной проблематики и необходимости ее изучения, с другой — в полном отсутствии единого мнения по поводу основных этапов возникновения централизованного государства в России.

Основная часть. Данная тема явилась предметом изучения широкого круга ученых. Например, в конце XVIII — начале XX века появляются работы М. Ф. Владимирского-Буданова, С. Е. Десницкого, П. И. Беляева, Д. Л. Самоквасова, Б. Д. Чичерина, К. Д. Кавелина, М. Ковалевского, А. Ф. Кистяковского, А. А. Зими́на, П. Милюкова, К. Валишевского, Д. И. Иловайского, Н. С. Таганцева, С. Н. Викторовского. Нельзя не упомянуть и Г. В. Вернадского, Л. Н. Гумилева, В. А. Кучкина, Р. Г. Скрынникова, В. О. Ключевского, С. М. Соловьева. Но при этом у каждого из них отличающиеся точки зрения по этому вопросу. Так, Г. П. Федотов в своей статье «Россия и свобода» писал, что Москва своим возвышением была обязана татарофильским предательским действиям своих первых князей, что воссоединение Руси, создание могучего централизованного государства осуществлялось через насильственные захваты территории, вероломные аресты князей-соперников. И в противоположность мнению Г. П. Федотова можно привести суждение Н. М. Карамзина, который утверждал, что образование Русского централизованного государства есть результат деятельности князей, где он явно выдвигал Ивана III [1, с. 101].

Под конец XIV века в северо-восточной Руси усилилось стремление к объединению земель. А сам процесс образования единого Русского государства приходится на вторую половину XV века. Дело все в том, что на тот момент существовало две централизованные монархии — Франция и Испания. Но внутренние социально-экономические процессы, протекавшие в этих странах в одно и то же время, очень сильно различались. Так, если во Франции и Испании господствовали сеньориальные отношения и проходил процесс ослабления личной зависимости крестьянства, то на Руси отношения личной зависимости крестьян от феодалов только начинали формироваться. Еще одно различие заключалось в том, что города Европы имели самостоятельность, в то время как роль городов Руси была сведена к минимуму, так как большое влияние на них оказывало монголо-татарское иго. Так, в конце XIII — начале XIV века ярлыком на великое княжение владимирское в основном владели тверские и московские князья. Поэтому на Руси сложилось два полюса центробежных сил. И, наконец, противоборство московских и тверских князей закончилось победой московских князей. Следовательно, обсуждая централизацию, нельзя не учесть следующие два фактора: «объединение русских земель вокруг нового центра — Москвы и создание централизованного государственного аппарата, новой структуры власти в Московском государстве» [2, с. 84].

Великие князья оказались во главе целой иерархии, которая состояла из удельных князей и бояр. В договорах и жалованных грамотах были прописаны взаимоотношения между ними: во-первых, имелась территориальная неприкосновенность обеих сторон, во-вторых, устанавливался общий порядок административной

деятельности. Для удельных князей предоставлялись феодальные иммунитеты, благодаря которым разрешалось осуществлять на своей территории государственные функции помимо хозяйственных и административных. После вхождения удельных княжеств в состав Московского государства удельным князьям обязательным условием было поступить на службу к московскому князю. Теперь немного о том, как изменилась роль боярина. Если раньше под этим словом понимали служилого человека, то теперь это член боярского совета, который имеет право занимать вышестоящие должности в государственном аппарате и армии. Боярство уже представляет собой аристократический слой Московского государства.

В ходе централизации возникает иерархия придворных чинов, даваемых за службу. Она складывается из введенного боярина, окольничего, дворецкого, казначея и т. д. Введенные бояре относились к самой верхушке феодальной иерархии. Они были введены во дворец для помощи князю. Окольничий был советником князя во всех вопросах государственного и дворцового управления. Дворецкий — это человек, в ведении которого находились хозяйственные дворы. А казначей считался хранителем великокняжеской казны.

Раскрывая тему централизации, нельзя не упомянуть, что возвышению Москвы послужило следующее: во-первых, выгодное географическое положение города, поскольку он находился «на пересечении торговых путей, на перекрестке трех наиболее значимых дорог — на Волжскую Булгарию, Переславль-Залесский и Ростов и на Рязань» [3, с. 296]; во-вторых, уничтожение Иваном I мятежа тверичей. Предпосылками объединения земель вокруг Москвы можно считать следующие: было необходимо изгнать монголо-татарское иго, обеспечить защиту русских земель от внешних врагов; повысить продуктивность земледелия, усилить товарный строй ремесла, увеличить количество городов, развить экономические связи с другими странами и городами.

Результатом стояния на р. Угре стало свержение монголо-татарского ига, после чего в целях укрепления самодержавной власти Иван III сочетался браком с племянницей последнего византийского императора Константина XI Софией (Зоей) Палеолог. Московский герб с изображением Георгия Победоносца Иван III объединил с древним гербом Византии. Именно увеличение размера Московского государства, новый статус московских князей способствовали укреплению позиции и авторитета Москвы на международной арене. Умер Иван III в 1505 году. Но после себя он оставил завещание, в котором предопределил новый порядок престолонаследия. Завещал он свои сыновьям уделы, однако сыну его Василию от жены Софьи Палеолог досталась большая часть земель. Именно Василий III продолжил политику отца. Он окончательно побеждает удельную самостоятельность городов, также присоединяет к Москве в 1510 году Псков, а в 1521-м — Рязань.

Продолжая тему централизации государства, отметим, что к 1552 году Иван Грозный покорил Казанское ханство, в 1556 году его войска завоевали Астраханское ханство. Следовательно, можно с твердостью сказать, что все Поволжье вошло в состав Российского государства. Но и на этом нельзя поставить точку, поскольку в 1581 году отряд Ермака покорил Сибирское ханство. Однако основная причина, тормозившая централизацию, еще была не ликвидирована. И таким препятствием стала частная собственность на землю бояр. Именно боярство представляло серьезную угрозу для центральной власти, поскольку оно стремилось к самостоятельности. Борьбу с ним начал еще Иван III, но окончательно завершил этот процесс Иван IV, благодаря введению опричнины. «Тарханных грамот впред не давати никому, — говорилось в Судебнике Ивана IV, — а старые тарханные грамоты поимати у всех». И когда Иван Грозный ослабил власть боярства, то одновременно укрепил положение служилых дворян. Таким образом, он создал опору центральной власти, а боярству — оппозицию. Итогом политики опричнины стало сокращение числа удельных княжеств [3, с. 298].

Такие социально-политические факторы централизации во многом явились выражением изменений в области сознания и идеологии. Именно эти изменения дали толчок к централизованной монархии. И, как правильно замечает Н. А. Шилов, «идеологически усиление власти московских князей происходит после завоевания Константинополя турками» [4, с. 298].

Стоит упомянуть о роли такой социальной группы, как казачество, которое появляется в XV веке. Именно казаки оказали огромное влияние в процессе покорения Казанского ханства, а затем Астраханского. Казаки стали поступать на службу к литовскому или московскому князю. При этом власти разрешали им образовывать органы самоуправления, сохранять собственные традиции и порядки. Собрание считалось высшим органом управления у казаков, в котором участвовали все казаки по принципу равноправия. Именно казаков использовало московское правительство в борьбе с турками и татарами, а также для продвижения и экспансии на юг и на восток. Однако конфликты между казаками и Москвой имели место быть. Этому явилась причина невыдачи казаками беглых подданных московского князя. Однако роль казачества можно сформулировать следующим образом: к середине XVI века на период становления Российского государства преобладало мощное укрепление в виде казаков, задачи которого заключались в оказании сопротивления набегам и грабегам кочевников, а также в осуществлении вооруженных набегов.

С начала своего образования Русская православная церковь находилась под юрисдикцией Константинопольского патриарха, и первые русские митрополиты назначались из Константинополя. А уже в 1439 году, после того как на Вселенском соборе была подписана уния между православной и католической церковью, Русская православная церковь отделилась от Константинопольской патриархии. В 1589 году Русская православная церковь становится автокефальной, учреждается Московская патриархия. И первым патриархом русским провозглашается патриарх Иов. Процесс собирания земель Московским княжеством сопровождался собиранием святынь. Так, в Успенском соборе появилась икона Спаса из Новгорода, икона Благовещения из Устюга, икона Божьей Матери Одигитрия из Смоленска и др. Именно такое собирательство возвышало Москву на междуна-

родной арене, создавало город как духовный центр государства. И Иван IV к тому же проводил политику канонизации православных святых. Как пишет Н. А. Шилов, на церковном соборе в 1547 году было канонизировано 22 угодника, а на втором церковном соборе в 1549 году — еще 17 угодников. Так проходило утверждение Русской православной церкви. Москва становится новым царствующим городом после второго пришествия Зосима, где он объявляет Ивана III «новым царем Константином новому граду Константину — Москве». Также следует отметить, что Русская православная церковь с ее образования являлась государственной церковью, что заложено самой природой восточного христианства. Однако союз церкви и государства начинает нагонять свою силу лишь на этапах становления централизованного государства.

Заключение. Образование Русского централизованного государства было длительным историческим процессом, который предопределил дальнейшую политическую и культурную судьбу России.

Список цитируемых источников

1. Рубаник, В. Е. К дискуссии о причинах и предпосылках образования Русского централизованного государства / В. Е. Рубаник // Вектор науки Тольятт. гос. ун-та. — 2009. — № 5. — С. 100—105.
2. Исаев, И. А. История государства и права России : учебник / И. А. Исаев. — 3-изд., перераб. и доп. — М. : Юристъ, 2004. — 797 с.
3. Земцов, Б. Н. История отечественного государства и права России : учеб.-метод. комплекс / Б. Н. Земцов. — М., 2009. — 336 с.
4. Шилов, Н. А. Причины образования Русского централизованного государства / Н. А. Шилов // Знание. Понимание. Умение. — 2014. — № 1. — С. 295—301.

УДК 347.73

А. Н. Толкач, С. В. Веремеенко

Черниговский национальный технологический университет, Чернигов, Украина

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДЕНЕГ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Введение. Развитие электронных коммерческих отношений охватило все сферы общественной жизни, и практически во всех странах используются виртуальные деньги. Прогресс безналичных платежей очевиден, ведь уже сейчас в Интернете можно совершать покупки, оплачивать услуги и даже зарабатывать деньги. В Европе в официальных документах впервые было уделено внимание электронным деньгам в 1994 году в отчете по электронным деньгам Европейского валютного института. Содержание документа имело обзорный характер, в нем впервые рассматривался феномен электронных денег как инновационного инструмента расчетов [1]. В конце 90-х годов XX века рынок электронных денег начал развиваться и в странах постсоветского пространства: Украине, России, Беларуси, Молдове, Казахстане и др. Мы попытаемся определить дефиницию «электронные деньги» на основе анализа законодательства ряда стран СНГ и проанализировать это понятие.

Основная часть. Активное использование электронных денег на российском рынке розничных платежных услуг началось с конца 90-х годов прошлого столетия на основе активного развития ИТ-технологий. Сегодня в РФ используются две главные модели электронных денег: через предоплаченные карты, выпущенные кредитными организациями, и путем использования соответствующего программного обеспечения и телекоммуникационных сетей (включая сеть Интернет) главным образом небанковскими учреждениями через различные формы контрактных договоренностей с клиентами.

Главным законодательным актом в сфере регулирования электронных денег, который упорядочил отношения между эмитентами, кредитными учреждениями, потребителями и государством на этом рынке, стал Федеральный закон «О национальной платежной системе», который вступил в силу 30 июня 2011 года. Закон также урегулировал ряд важных моментов относительно рынка электронных денег и моделей работы компаний на этом рынке [2].

Российское законодательство не содержит термина «электронные деньги», а определяет их как электронные денежные средства — денежные средства, которые предварительно предоставлены одним лицом (лицом, предоставившим денежные средства) другому лицу, учитывающему информацию о размере предоставленных денежных средств без открытия банковского счета (обязанному лицу), для исполнения денежных обязательств лица, предоставившего средства, перед третьими лицами и в отношении которых лицо, предоставившее денежные средства, имеет право передавать распоряжения исключительно с использованием электронных средств платежа [2]. С юридической точки зрения денежные средства определяются как обязательства эмитента перед третьими лицами, имеющими право в дальнейшем распоряжаться ими с использованием электронных средств платежа и без открытия банковского счета. Электронное платежное средство определяется как средство или способ движения этих денежных средств в виде безналичных расчетов с использованием

информационно-коммуникационных технологий, электронных носителей информации (в том числе платежных карт), а также других платежных устройств. Таким образом, данная концепция предусматривает максимальное обособление электронных денег от нормативного поля, в котором функционируют традиционные фидуциарные деньги в рамках банковской системы [3, с. 31].

Другим важным законодательным актом в этой сфере является Федеральный закон «О деятельности по приему платежей физических лиц платежными агентами», принятый в 2009 году. Он ввел новый тип юридического лица — «платежного агента», который может предлагать своим клиентам, особенно в сельской местности, осуществлять платежи через платежную инфраструктуру, которая находится за пределами банковской системы [4].

В Республике Беларусь законодательные основы для функционирования электронных денег созданы на уровне нормативного правового акта центрального банка. В 2003 году Национальный банк Республики Беларусь утвердил Правила осуществления операций с электронными деньгами. При разработке документа за основу был взят подход, принятый в Европейском союзе.

Согласно белорусскому законодательству, под электронными деньгами понимают единицы стоимости, которые хранятся в электронном виде на программно-техническом устройстве, которые принимаются как средство платежа при осуществлении расчетов и выражающие сумму обязательств эмитента перед держателем по погашению электронных денег [5]. Это определение несколько отличается от того, что содержится в Директиве 2009/110/ЕС Европейского парламента и совета, но по сути оно вполне соответствует общеевропейскому.

Операции с электронными деньгами осуществляются только банками в рамках банковских лицензий Национального банка Республики Беларусь. Отдельных разрешений на осуществление таких операций не требуется, однако банк-эмитент обязан сообщить центральному банку о начале эмиссии электронных денег. Эмитированные банками электронные деньги могут быть номинированы как в белорусских рублях, так и в иностранной валюте. При выполнении операций с электронными деньгами юридические и физические лица обязаны соблюдать валютное законодательство страны. Важной нормой белорусского законодательства является то, что электронные деньги являются заранее оплаченным продуктом, для их получения физическое или юридическое лицо должно внести наличные деньги или осуществить безналичный перевод на счет банка-эмитента или его агента в сумме, соответствующей сумме электронных денег в валюте, в которой они номинированы.

Максимальная сумма электронных денег, которая может храниться на одном программно-техническом устройстве, и максимальная сумма одной операции в Беларуси ограничена суммой, эквивалентной 433 дол. США. Такое ограничение может сдерживать развитие рынка электронных денег в Беларуси, поскольку не дает возможности использовать это средство платежа в определенных сегментах электронной коммерции, например, для покупки электронных авиабилетов.

В 2012 году парламент Молдовы принял закон «О платежных услугах и электронных деньгах», который содержит следующее определение электронных денег: денежная стоимость, представленная в требовании к эмитенту, которые хранятся на электронном устройстве, в том числе магнитном, выпускаются для получения средств в целях осуществления платежных операций и принимаются физическим или юридическим лицом, отличным от учреждения-эмитента электронных денег [6]. При разработке закона учитывалась практика предоставления платежных услуг эмитирования электронных денег европейских стран, таких как Румыния, Болгария, Великобритания. Закон призван повысить доверие потребителей к инструментам безналичных платежей, облегчить их использование путем сокращения наличности в обороте.

В Украине определение электронных денег дает закон «О платежных системах и переводе средств в Украине». Электронные деньги — единицы стоимости, которые хранятся на электронном устройстве, принимаются как средство платежа другим лицом, чем лицо, их выпустившие, и являются денежным обязательством этого лица, которое выполняется в наличной или безналичной форме [7]. Определение является достаточно широким по своему содержанию и охватывает все существующие виды электронных денег, что позволяет учитывать технологические новшества на современном рынке, а также инновационные продукты, которые могут появиться в будущем.

Сегодня в Украине действует Положение об электронных деньгах в Украине, утвержденное постановлением правления Национального банка Украины от 04.11.2010 [8]. Анализ его позволяет определить базовые принципы регулирования обращения электронных денег Национальным банком Украины: выпуск электронных денег в Украине имеют право осуществлять только банки; эмитенты имеют право осуществлять выпуск электронных денег, выраженных лишь в гривнах; сумма выпущенных эмитентом электронных денег не должна превышать сумму полученных от пользователей системы наличных или безналичных средств; отсутствие запрета кредитования в электронных деньгах. Нормы положения разработаны с учетом требований Директивы Европейского парламента и Совета Европы 2009/110/ЕС от 16.09.2009.

Заключение. Быстрее всего среди исследуемых стран рынок электронных денег начал развиваться и был закреплен на законодательном уровне в Украине и Республике Беларусь. Медленнее этот процесс происходит в Молдове, которая только в 2012 году приняла закон «О платежных услугах и электронных деньгах». Сегодня все рассмотренные выше государства имеют специальное законодательство по регулированию электронных денег, которое соответствует международным стандартам.

Список цитируемых источников

1. Кочергин, Д. Мировой опыт регулирования в сфере электронных денег [Электронный ресурс] / Д. Кочергин. — Режим доступа: <http://dlib.eastview.com/browse/doc/7661158>. — Дата доступа: 12.12.2016.
2. О национальной платежной системе [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 27.06.2011 г. № 161-ФЗ. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/. — Дата доступа: 12.12.2016.
3. Кравчук, В. Електронні гроші в Україні : аналітичний звіт / В. Кравчук, Д. Науменко, А. Глибовець. — Київ : Альфа-ПК, 2012. — 64 с.
4. О деятельности по приему платежей физических лиц, осуществляемой платежными агентами [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 03.06.2009 г. № 103-ФЗ. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/. — Дата доступа: 12.12.2016.
5. Правила осуществления операций с электронными деньгами [Электронный ресурс] : утв. постановлением правления НБ Респ. Беларусь от 26.11.2003 г. № 201. — Режим доступа: https://www.nbrb.by/Legislation/documents/P_201_79.pdf. — Дата доступа: 12.12.2016.
6. О платежных услугах и электронных деньгах [Электронный ресурс] : Закон Респ. Молдова от 13.09.2012 г. № 294-VII. — Режим доступа: <http://moldova.mfa.gov.ua/ua/consular-affairs/travel-advice>. — Дата доступа: 12.12.2016.
7. О платежных системах и переводе денежных средств в Украине [Электронный ресурс] : Закон Украины от 05.04.2001 г. — Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2346-14>. — Дата доступа: 12.12.2016.
8. Положение об электронных деньгах в Украине [Электронный ресурс] : утв. постановлением правления НБУ от 04.11.2010 г. № 481. — Режим доступа: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z1336-10>. — Дата доступа: 12.12.2016.

УДК 349.41

С. Н. Толкач

Черниговский национальный технологический университет, Чернигов, Украина

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕФОРМЫ

Введение. Значение слова «кадастр» дается во многих словарях, непосредственно в энциклопедическом словаре определено, что «кадастр» (фр. cadastre) — это систематизированный свод сведений, получаемый периодически или путем непрерывных наблюдений над соответствующим объектом. Различают кадастр земельный, кадастр водный, кадастр лесной, кадастр животного мира.

Этот систематизированный документ составляется официальным органом или учреждением государства на основе данных об определенных ресурсах, их расположении, качественных характеристиках, назначении, стоимости и др. Сведения из кадастра используются для расчетов налогов, платы за пользование природными ресурсами, оценки стоимости объектов при их аренде, залоге и продаже.

Основная часть. По своей сути Государственный земельный кадастр — это комплексная информационная база, содержащая комплексные сведения о все землях Украины [1].

Ключевым критерием, по которому будет вестись кадастр, является кадастровый номер земельного участка. Это индивидуальная, не повторяющаяся на всей территории Украины последовательность цифр и знаков, которая присваивается земельному участку в период его государственной регистрации и сохраняется за ним в течение всего времени существования. Кадастровый номер позволяет идентифицировать земельный участок по всей Украине. Планируется, что дублирование такого номера будет невозможным.

Нужно обратить внимание, что есть определенные исключения из общего правила о механизме присвоения кадастрового номера и заполнения земельного кадастра.

Так, земельные участки, право собственности или право пользования на которые возникло до 2004 года, считаются сформированными независимо от присвоения им кадастрового номера. В ситуации, когда сведения об указанных земельных участках не внесены в Государственный реестр земель, их государственная регистрация осуществляется по заявлению их владельцев на основании технической документации по землеустройству относительно установления (восстановления) границ земельного участка в натуре (на местности).

Если на земельном участке, право собственности или право пользования на котором зарегистрировано, расположен жилой дом, кадастровый номер на такой земельный участок присваивается по заявлению собственников такого дома на основании технической документации по землеустройству относительно установления (восстановления) границ земельного участка в натуре (на местности).

Так, 5 марта 2009 года Верховная Рада внесла изменения в некоторые законодательные акты Украины относительно документов, удостоверяющих право на земельный участок, а также в порядок раздела и объединения земельных участков. При этом ч. 2 ст. 132 Земельного кодекса Украины дополнена пунктом «ж», согласно которому все сделки о переходе права собственности на земельные участки (которые заключаются в письменной форме и нотариально заверяются) должны содержать кадастровый номер земельного участка [2].

Кадастровый номер присваивается земельному участку на основании его границ, а также в зависимости от места расположения земельного участка — по кадастровому плану земельного участка. Это уникальный номер, который никогда не повторяется и может быть присвоен только одному земельному участку. Кадастровый

номер уникален еще и тем, что он сохраняется в течение всего срока, пока земельный участок существует. При этом смена собственника земельного участка не влечет за собой изменение кадастрового номера.

Кадастровый номер земельного участка может быть изменен в случаях раздела земельного участка, объединения с другим земельным участком, переподчинения земельного участка другой административно-территориальной единице.

Кадастровый номер имеет цифровой вид: 3237886500: 04001: 0016, где 3237886500 — населенный пункт, 04 — зона, 001 — квартал, 0016 — номер участка.

Кадастровый план является одним из документов в пакете технической документации, он четко определяет границы земельного участка. Такой же кадастровый план, как правило, является неотъемлемой частью договора аренды земельного участка [3].

Кадастровый номер очень важен, особенно во избежание случаев изготовления на один участок двух государственных актов на различных лиц и других махинаций с земельными участками, что уже неоднократно бывало по Украине.

Более того, 5 ноября 2009 года ч. 6 ст. 120 Земельного кодекса Украины была изложена в новой редакции, при этом установлено, что кадастровый номер земельного участка является существенным условием договора, предусматривающего приобретение права собственности на жилой дом, здание или сооружение, право на который переходит в связи с приобретением права собственности на эти здания или сооружения. Эти изменения в редакции ст. 120 Земельного кодекса Украины вступили в силу с 1 января 2010 года. Значит, если субъект продает, дарит, наследует земельный участок или дом, другое сооружение, расположенные на приватизированном земельном участке, в соответствующем соглашении должен быть указан кадастровый номер земельного участка. А если субъект изготовил государственный акт до апреля 2002 года (а в некоторых случаях и позже), то нотариус не удостоверит такое соглашение. То же самое будет и при попытке передать земельный участок в ипотеку [4].

Если кадастровый номер не указан в государственном акте, в таком случае собственник земельного участка должен обратиться в соответствующее агентство земельных ресурсов для получения выписки о присвоении земельному участку кадастрового номера.

Но эта процедура непростая. В зависимости от графика работы агентства земельных ресурсов, все это может занять некоторое время. Присвоение кадастрового номера невозможно без внесения его в электронную базу данных. Агентство земельных ресурсов может потребовать изготовление технической документации по присвоению кадастрового номера, что требует предварительных обмеров участка. Такую документацию можно получить в землеустроительной организации, в которую следует подать заявление, предоставить копию паспорта и идентификационного кода.

Заключение. Если вы хотите продать дом или свой земельный участок, то следует обратиться в соответствующие органы за получением кадастрового номера земельного участка.

Список цитируемых источников

1. О Государственном земельном кадастре : Закон Украины от 07.07.2011 № 3613-VI // Ведомости Верхов. Совета Украины. — 24.02.2012. — № 8. — Ст. 61.
2. Земельный кодекс Украины : 25 окт. 2001 г., № 2768-III // Ведомости Верхов. Совета Украины. — 25.01.2002. — № 3. — Ст. 27
3. Методические рекомендации по составлению индексных карт и присвоения кадастровых номеров земельным участкам и объектам недвижимости / А. С. Даниленко [и др.] ; Гос. ком. Украины по зем. ресурсам. — Киев : Урожай, 2003. — 28 с.
4. Мартин, А. Современная классификация земельных участков по целевому назначению / А. Мартин // Землеустройство и кадастр. — 2008. — № 2. — С. 12—36.

УДК 351.778

О. В. Шавырина

Белорусский государственный университет, Минск

ВСЕЛЕНИЕ В ЖИЛОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ЧЛЕНАМИ СЕМЬИ ЧЛЕНА ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬНОГО КООПЕРАТИВА (СОБСТВЕННИКА ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ) СВОИХ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ДЕТЕЙ

Введение. В настоящее время проблемой жилищного законодательства является дискуссионность вопроса о возможности вселения членами семьи члена жилищно-строительного кооператива (далее — ЖСК) (собственника жилого помещения) своих несовершеннолетних детей. Это порождает много споров, так как собственник жилого помещения в соответствии с действующим законодательством уже в полной мере не может контролировать процесс вселения несовершеннолетних детей членами своей семьи.

Основная часть. Так, в соответствии с Жилищным кодексом Республики Беларусь к членам семьи собственника, нанимателя, поднанимателя, гражданина, являющегося членом ЖСК, относятся супруг (супруга), дети, в том числе усыновленные (удочеренные), и родители, усыновители (удочерители). К членам семьи относятся также родные братья и сестры, дед, бабушка и внуки, проживающие совместно с гражданином, являющимся членом ЖСК, ведущие с ним общее хозяйство и заключившие письменное соглашение о признании членом семьи; иные граждане, не менее пяти лет проживающие совместно с гражданином, являющимся членом ЖСК, и признанные в судебном порядке членами его семьи [1].

Следует отметить, что по сравнению с Жилищным кодексом Республики Беларусь 1999 года круг лиц, относящихся к членам семьи собственника жилого помещения, значительно расширен.

Вопрос о закреплении возможности вселения членами семьи собственника своих несовершеннолетних детей, независимо от согласия собственника, рассматривался и ранее. Так, еще в 2005 году было предложение в части закрепления возможности вселения в занимаемое жилое помещение членами семьи собственника своих несовершеннолетних детей, независимо от согласия собственника [2]. В настоящее время данная норма закреплена в Жилищном кодексе Республики Беларусь.

В соответствии с п. 1 ст. 157 Жилищного кодекса Республики Беларусь члены семьи собственника жилого помещения, проживающие совместно с ним, не имеющие доли в праве общей собственности на это жилое помещение, имеют право предоставлять право владения и пользования жилым помещением без согласия собственника жилого помещения своим несовершеннолетним детям. На предоставление права владения и пользования жилым помещением другим гражданам требуется письменное согласие собственника жилого помещения.

Также в соответствии с п. 7 ст. 200 Жилищного кодекса Республики Беларусь «члены семьи гражданина, являющегося членом организации застройщиков и не являющегося собственником жилого помещения, проживающие совместно с ним, имеют право без письменного согласия гражданина, являющегося членом организации застройщиков, и других совершеннолетних членов его семьи, проживающих совместно с ним, предоставить право владения и пользования этим жилым помещением своим несовершеннолетним детям. Предоставление членами семьи гражданина, являющегося членом организации застройщиков и не являющегося собственником жилого помещения, проживающими совместно с ним, права владения и пользования жилым помещением другим гражданам разрешается только с письменного согласия этого гражданина и других совершеннолетних членов его семьи, проживающих совместно с ним».

Следует отметить, что данная норма содержится и в жилищных кодексах других государств. Так, например, в ст. 26 Жилищного кодекса Республики Казахстан сказано: «Члены семьи собственника, вселенные им в принадлежащий ему дом (квартиру), вправе наравне с ним пользоваться помещением, если при их вселении не было оговорено иное. Они вправе вселять в предоставленное им собственником помещение своих несовершеннолетних детей. Вселение других членов семьи допускается только с согласия собственника» [3]. В ст. 32 Жилищного кодекса Республики Узбекистан говорится: «Члены семьи собственника жилого дома, квартиры, а также граждане, постоянно проживающие с ним, вправе пользоваться наравне с ним помещениями в доме, квартире, если при их вселении не было письменно оговорено иное. Они вправе вселять в предоставленное им собственником жилое помещение своих несовершеннолетних детей, вселение других членов семьи допускается только с согласия собственника жилого дома, квартиры» [4]. В соответствии с п. 2 ст. 156 Жилищного кодекса Украины говорится, что «Наряду с правом пользования жильем члены семьи собственника имеют право вселять в занимаемое ими жилое помещение других членов семьи. Такое вселение осуществляется только с согласия собственника, за исключением вселения к родителям несовершеннолетних детей, для чего согласие собственника не требуется» [5]. Норма такого же значения содержится в Жилищном кодексе Российской Федерации.

Несомненно, что всякое вещное право — это абсолютное, субъективное гражданское право, содержанием которого является возможность управомоченного лица осуществлять непосредственное господство над вещью (владеть вещью). Объектом права члена семьи собственника жилого помещения является индивидуально-определенная, к тому же недвижимая вещь. А недвижимая вещь в данном случае — это определенный жилой дом или конкретная квартира. Члены семьи собственника получают гарантированные правом возможности своими фактическими действиями осуществлять непосредственное господство над индивидуально-определенной вещью, т. е. владеть ею. Однако неразрывная связь данного права с правом собственности на жилое помещение, невозможность его возникновения и существование иначе, как у лиц, состоящих в определенных семейных отношениях с собственником его объекта, не свидетельствуют ни о чем ином, кроме как об ограниченном качестве данного вещного права. Значит, вселение в жилое помещение несовершеннолетних членов семьи собственника жилого помещения (особенно это касается несовершеннолетних детей других родственников, нетрудоспособных иждивенцев и иных граждан) совершенно ограничивает права собственника жилого помещения.

Следует отметить, что в соответствии с п. 2 ст. 75 Жилищного кодекса Республики Беларусь «отчуждение собственником жилого помещения, в котором проживают несовершеннолетние члены, бывшие члены его семьи, признанные находящимися в социально опасном положении либо признанные нуждающимися в государственной защите, или граждане, признанные недееспособными или ограниченные в дееспособности судом, или жилого помещения, закрепленного за детьми-сиротами, оставшимися без попечения родителей, допускается только с письменного согласия органа опеки и попечительства». Аналогичная норма содержится и в п. 4 ст. 292 Гражданского кодекса Российской Федерации, которая предусматривает, что «отчуждение жилого по-

мещения, в котором проживают несовершеннолетние члены семьи собственника, допускается с согласия органа опеки и попечительства» [6].

Осуществляя анализ данных норм, представляется очевидным установление ограничения права собственника по владению, пользованию и распоряжению своим имуществом.

В соответствии со ст. 192 Кодекса Республики Беларусь о браке и семье каждый ребенок имеет право на жилище, соответствующее по размеру и качеству принятым в Республике Беларусь нормам и стандартам. Так, представляется, что законное право ребенка будет удовлетворяться за счет собственника жилого помещения, а не его родителей, которые должны заботиться о своем ребенке, в том числе путем предоставления ему помещения для проживания [7].

Заключение. По мнению авторов, член ЖСК, являющийся собственником жилого помещения, не сможет контролировать процесс вселения в его жилое помещение несовершеннолетних. Вселение несовершеннолетнего ребенка влечет за собой ряд последствий. Это, например, увеличение платежей за содержание и ремонт жилого помещения, а также платы за коммунальные услуги. По нашему мнению, это ущемляет права собственника жилого помещения. И целесообразно было бы, чтобы вселение несовершеннолетних детей членов семьи собственника происходило только с согласия собственника жилого помещения.

Список цитируемых источников

1. Жилищный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 28 авг. 2012 г., № 428-3 : принят Палатой представителей 31 мая 2012 г. : одобр. Советом Респ. 22 июня 2012 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 10.01.2015 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
2. *Формакидов, Д. А.* Изменение правового положения членов семьи собственника жилого помещения в сфере реформирования жилищного законодательства / Д. А. Формакидов // Жилищ. право. — 2005. — № 2. — С. 27.
3. Жилищный кодекс Республики Казахстан [Электронный ресурс] // Законодательство стран СНГ / ООО «СоюзПравоИнформ». — Режим доступа: http://base.spininform.ru/show_doc.fwx?rgn=8687. — Дата доступа: 27.02.2017.
4. Жилищный кодекс Республики Узбекистан [Электронный ресурс] : утв. Законом Респ. Казахстан 24 дек. 1998 г., № 713-1 / Законодательство стран СНГ // ООО «СоюзПравоИнформ». — Режим доступа: http://base.spininform.ru/show_doc.fwx?rgn=8687. — Дата доступа: 27.02.2017.
5. Жилищный кодекс Украины [Электронный ресурс] : утв. Президиумом Верхов. Рад укр. СССР 30 июня 1983 г., № 5464-X / Законодательство стран СНГ // ООО «СоюзПравоИнформ». — Режим доступа: http://base.spininform.ru/show_doc.fwx?rgn=8687. — Дата доступа: 27.02.2017.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : 30 нояб. 1994 г., № 51-ФЗ : принят Гос. Думой 21 окт. 1994 г. : в ред. Федер. закона Рос. Федерации от 07.02.2017 г. // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». — М., 2017.
7. Кодекс Республики Беларусь о браке и семье [Электронный ресурс] : 9 июля 1999 г., № 278-3 : принят Палатой представителей 3 июня 1999 года : одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 10.01.2015 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.

УДК 340

А. С. Шацкая

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Липецкий филиал, Липецк, Российская Федерация*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГОЛОВНОГО ПРАВА ПО СУДЕБНИКАМ 1497 И 1550 ГОДОВ

Введение. Наиболее значимыми памятниками древнерусского права являются Судебники 1497 и 1550 годов. Разные по своему содержанию они имели одну общую цель — регулирование общественных отношений. Так как уголовное право считается одной из основных отраслей права, то с изменениями в обществе менялись и нормы, регулирующие отношение государства к преступлению и преступникам. С исторической точки зрения интересно вывести несколько схожих положений указанных нормативных актов, а также подчеркнуть их независимость и самостоятельность друг от друга.

Основная часть. Судебник 1497 года иначе можно назвать княжеским. Он основывался на нормах «Русской правды», а также на Псковской судной грамоте. Судебник был призван переработать устаревшее законодательство, определить, какие нормы подлежат исключению, замене, а какие нормы необходимо ввести [1, с. 218]. Наибольшую часть кодекса занимают нормы уголовного права и процесса. Именно эта отрасль права претерпевает существенные изменения. Для рассмотрения уголовного права в судебнике можно выделить несколько категорий: преступление, система наказаний, уголовное судопроизводство.

О преступлении в судебнике сказано, что это действия, которые угрожают государству, господствующему классу, и это деяние запрещено законом. Преступление подразумевалось под термином «лихое дело» и подразделялось на два вида: крамола и подым. Под крамолой понимали преступления против государства,

выраженные в шпионаже или побеге к другому князю. О понятии «подым» можно говорить в различном контексте, но чаще всего «подымщиками» называли людей, поднимающих народ на восстание, это могли быть зачинщики, агитаторы, наиболее активные участники. Мерой наказания за государственные преступления устанавливалась смертная казнь. Помимо государственных преступлений существовали и имущественные преступления, такие как разбой, татьба и иные. К преступлениям против личности относили оскорбление, убийство и др.

Что касается системы наказаний, то она изменяется в зависимости от целей. По судебнику данной целью выступало устрашение. Если до принятия судебника князья видели в наказаниях способ существенного пополнения казны, то теперь экономический интерес выходил на задний план. Господствующий класс стал применять террористические методы борьбы с сопротивлением эксплуатируемых масс. В наказании на первое место выступила цель устрашения преступника и главным образом других людей [2, с. 148]. Судебник ввел новые виды наказания, такие как смертная и торговая казнь, при этом данные меры применялись за большинство преступлений. Закон не конкретизировал виды смертной казни. На практике они были разнообразны: повешение, отсечение головы, утопление и др. Торговая казнь состояла в битье кнутом на торговой площади и часто влекла за собой смерть наказываемого, так как люди не могли стерпеть многочисленных ударов и умирали.

Если говорить о процессуальном праве, то судебные процессы проходили в состязательной форме, но появляется новая форма — так называемого розыска. Особенностью розыска является то, что суд самостоятельно возбуждал уголовное дело. Главным способом выяснения обстоятельств дела были пытки. При состязательном процессе дело открывалось по жалобе истца, которая называлась челобитной. Она обычно подавалась в устной форме. По получении челобитной судебный орган принимал меры к доставке ответчика в суд. Явка ответчика обеспечивалась поручителями.

В 1550 году появляется новый судебник, который гордо именуется царским. По своему содержанию этот судебник является усовершенствованной формой прежнего. В новом законодательном акте отразились все социальные и экономические изменения, протекающие в государстве. Изменилось и видение уголовного права и основных категорий этого права [3, с. 230].

Остается понятие «крамола», под которым понимается антигосударственное деяние. В него кроме видов особо тяжких преступлений включались также заговоры и мятежи. В группе преступлений против личности выделяется убийство и его квалифицированные виды: убийство государя, убийство в ходе совершения разбоя, оскорбление действием и словом. В группе имущественных преступлений много внимания было уделено татьбе, в которой также выделялись квалифицированные виды: церковная, «головная» (похищение людей), неограниченные юридически друг от друга грабеж и разбой (открытое хищение имущества).

Система наказаний по судебнику изменяется, становится сложнее и жестче. Целью наказания теперь становится демонстрация силы правящих элит над обвиняемым, над его душой и телом, а следовательно, над каждым человеком. Высшей мерой наказания остается смертная казнь, которая могла быть заменена помилованием с указания на то самого царя. Смертная казнь в этот период становится не просто видом наказания, это искусное издевательство над преступником. Став официальным государственным видом сдерживания преступности, смертная казнь преследовала, прежде всего, цель возмездия, а уже затем устрашения. Вместе с тем достаточно распространена мысль, что с образованием и развитием государственности на Руси верховная власть проявляла определенное беспокойство о жизни, собственности и правах своих уже граждан, а также о своей собственной безопасности. Поэтому смертная казнь применялась также в целях безопасности всего общества и относительного спокойствия отдельных граждан. Для наказания, характеризующегося как необоснованное и жестокое, стало необходимым, чтобы оно было кровавым, жестким, чтобы показывало обществу, на что может идти государство для обеспечения порядка в обществе. Телесные наказания стали одними из основных наказаний уголовного права того времени, они могли применяться в качестве основного вида наказания и дополнительного. Особым видом телесных наказаний можно назвать членовредительство. Оно не только выполняло важную функцию обособления преступника от других членов общества, но и было определенным возмещением вреда потерпевшему. Можно сказать, что членовредительство было в это время одним из способов морального удовлетворения потерпевшей стороны [4, с. 17].

Усиление центральной власти обусловило развитие форм внесудебной, внеправовой расправы. На практике можно было встретить особую форму судопроизводства, которая носила название «облихование». Для начала данного судебного процесса было достаточно, если подозреваемого обвиняли в том, что он «ведомо лихой человек». После такого обвинения пропускали стадию установления фактов и прибегали к пыткам. Обвинение могли предъявить 15—20 человек, которые относились к категории «лучших людей»: дети бояр, дворян, представителей верхушки посада или крестьянской общины. По решенному делу суд выдавал «правовую грамоту», иск прекращался. Если говорить о розыском процессе, то он применялся в наиболее серьезных уголовных делах. Существование двух форм судопроизводства говорит о развитии системы права в государстве.

В период от княжеского судебника до царского возросли социальные конфликты, увеличилось число покушений на жизнь и особенно на имущество феодалов, появились профессиональные группы преступников, выходцев из низших слоев населения. Как правило, это были беглые крестьяне и холопы. По этой причине в столь значимых памятниках права много внимания уделяется различным составам преступления и обстоятельствам, отягчающим ответственность преступника. Преступление рассматривается как нарушение законов, воли государя, т. е. интересов феодального государства и класса феодалов. Все тяжкие преступления, такие как разбой, убийство, поджог, были выделены в особую группу и квалифицировались как «лихое дело». К особо тяжким

преступлениям судебники относили государственные преступления. К ним также относились должностные преступления и преступления против порядка управления и суда. Развитие государственности неизбежно касалось всех отраслей права, а особенно уголовного, так как было связано с осуществлением бескомпромиссной власти.

Заключение. Судебники регулируют одни и те же сферы жизни общества, но тем не менее Судебник 1550 года более жёсткий и бескомпромиссный. Конечно, существовала система штрафов и взысканий, но она была малодейственной, если это дело касалось менее значимых преступлений. Изменения, происходящие в обществе и государстве, требовали незамедлительного вмешательства, чем и стали судебники.

Список цитируемых источников

1. История России : учебник / А. С. Орлов [и др.]. — 4-е изд. — М. : Проспект, 2013. — 528 с.
2. *Попрядухина, И. В.* Система наказаний по Судебнику 1497 года / И. В. Попрядухина // Вектор науки Тольятт. гос. ун-та. — 2011. — № 2. — С. 334—336.
3. *Лаптева, Л. Е.* История отечественного государства и права : учеб. для академ. бакалавриата / Л. Е. Лаптева ; под ред. Л. Е. Лаптевой, В. В. Медведева, М. Ю. Пахалова. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2016. — 493 с.
4. *Герич, А. А.* Судебник 1550 года. Реформы Ивана IV / А. А. Герич, Н. С. Васильева // Сб. конф. НИЦ «Социосфера». — 2014. — № 9. — С. 17—18.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

УДК 004.67

А. Ю. Бузук, А. И. Сушко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОГО СЕРВИСА КИНОФИЛЬМОВ И СЕРИАЛОВ

Введение. С развитием электронной коммерции возникла необходимость в предоставлении рекомендаций, полученных в результате фильтрации всего спектра доступных альтернатив. Пользователи обнаружили, что трудно выбрать наиболее подходящие варианты из огромного разнообразия товаров и услуг, которые предоставляют веб-сайты. Взрывной рост и разнообразие информации, доступной на веб-сайте, быстрое внедрение новых электронных сервисов часто перегружали пользователей информацией, что приводило к принятию ими неверных решений [1].

Рекомендательные системы (РС) представляют собой программные инструменты и методы, обеспечивающие предложения по предметам, которые, скорее всего, представляют интерес для конкретного пользователя.

Предложения относятся к различным процессам принятия решений: какие предметы купить, какую музыку послушать, какие новости читать.

В своей простейшей форме персональные рекомендации предлагаются в качестве списка предметов и их рейтингов. При вычислении этого рейтинга РС пытаются определить наиболее подходящие продукты или услуги в зависимости от предпочтений и ограничений пользователя. Для выполнения такой вычислительной задачи РС собирают информацию о предпочтениях пользователей, которые либо выражены явно, например, в качестве оценки для продуктов, или выводятся путем интерпретации действий пользователя. Например, РС может рассмотреть факт просмотра конкретной страницы веб-сайта как неявный признак предпочтения элементов, показанных на этой странице [2].

Основная часть. Целью исследовательской работы является разработка информационно-рекомендательного сервиса кинофильмов и сериалов. Разработанный сервис представляет собой веб-сайт, на котором пользователям на основе рекомендаций формируется список фильмов и сериалов. Каждый пользователь, перейдя на сайт, может найти необходимый ему фильм или сериал, посмотреть полную информацию: описание, рейтинг, трейлер, изображения, отзывы, список актеров, похожие фильмы/сериалы.

Для разработки сервиса использовалось следующее программное обеспечение: JetBrains PhpStorm, Va-grant, Nginx, MySQL, Amazon S3. Средства реализации системы: PHP 7, PHP Framework Laravel 5.3, HTML 5, CSS 3, Javascript, JQuery.

Основной функционал сервиса: 1) отображение фильмов и сериалов, 2) разделение фильмов и сериалов на категории, 3) поиск, 4) формирование списка желаемых фильмов и сериалов к просмотру, 5) сортировка по жанрам и рейтингу, 6) получение списка актуальных фильмов и сериалов, 7) интеграция с Google Adwords для отслеживания конверсии.

Перейдя на главную страницу сайта (рисунок 1), пользователь видит список самых популярных фильмов, список популярных фильмов по количеству отзывов, список популярных сериалов и самые популярные отзывы.

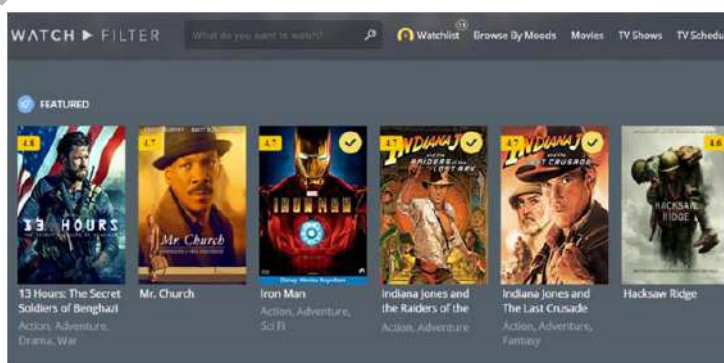


Рисунок 1 — Главная страница сайта

Для просмотра полной информации о фильме или сериале необходимо кликнуть по ссылке. На странице фильма/сериала можно посмотреть: описание, рейтинг, трейлер, количество голосов, изображения фильма/сериала, список актеров, отзывы, список похожих фильмов/сериалов (рисунок 2).



Рисунок 2 — Страница с описанием сериала

Страница актера содержит информацию об актере, изображение актера, список похожих актеров, список фильмов и сериалов, в которых актер принимал участие (рисунок 3).

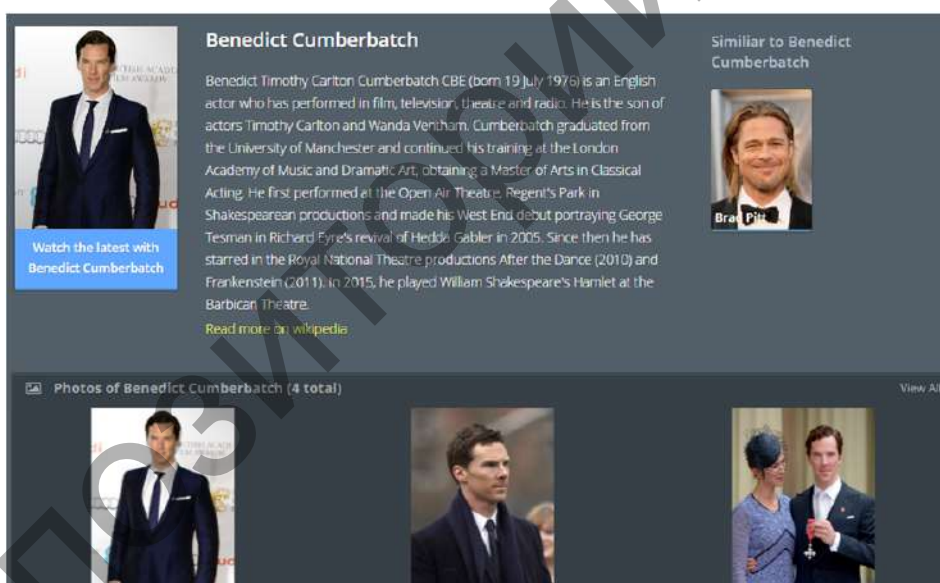


Рисунок 3 — Страница актера

Заключение. В данном исследовании был разработан информационно-рекомендательный сервис кинофильмов и сериалов. Разработанная система рекомендаций способствует увеличению просмотров на сайте, тем самым увеличивает доход сайта от партнерской программы с сервисов Amazon, повышает уровень удовлетворенности пользователей, улучшает опыт взаимодействия пользователя с сайтом, повышает лояльность пользователей.

Список цитируемых источников

1. Системы рекомендаций и поиска видеоконтента [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.telemultimedia.ru/art.php?id=464>. — Дата доступа: 07.03.2017.
2. Рекомендательные системы. Часть 1. Введение в подходы и алгоритмы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/os-recommender1>. — Дата доступа: 07.03.2017.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ШИН И АККУМУЛЯТОРОВ АВТОПАРКОВ НА 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3

Введение. В повседневной работе любого предприятия активно используются информационные технологии. Информационные технологии — это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных наук, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации с помощью вычислительной техники, и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические применение, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы [1].

В данной исследовательской работе произведена разработка автоматизированной системы учета шин и аккумуляторов для автопарков.

Основная часть. Для программирования используются версии конфигуратора системы 1С:Предприятие 8.3. Конфигуратор является специальным режимом запуска 1С и предназначен для разработчиков, программистов. В этом режиме разработчик создает или корректирует структуру базы данных, программные модули, производит административные работы. В режиме конфигуратора нельзя вводить информацию в базу данных, за исключением загрузки базы данных из архивов. Обычные пользователи работают в другом режиме — «Предприятие». В этом режиме возможен ввод данных, заполнение справочников и ввод документов, формирование отчетов и запуск обработок. В режиме «Предприятие» нельзя редактировать структуру конфигурации.

Для создания базы данных используется система управления базами данных MySQL Workbench 6.3 CE. MySQL Workbench — графический инструмент для работы с MySQL Servers и базами данных. Функциональность MySQL Workbench затрагивает пять основных тем [2]:

- 1) SQL Development позволяет создать и управлять соединениями с серверами баз данных. MySQL Workbench обеспечивает возможность выполнять SQL-запросы, используя встроенный редактор SQL;
- 2) Data Modeling дает возможность создавать модели баз данных в графическом виде;
- 3) Server Administration позволяет администрировать экземпляры сервера MySQL, администрируя пользователей, выполняя резервное копирование и восстановление, осматривая контрольные данные, просматривая целостность базы данных и контролируя производительность сервера MySQL;
- 4) Data Migration обеспечивает переход от Microsoft SQL Server, Microsoft Access, ASE Sybase, SQLite, PostgreSQL и другие таблицы RDBMS, объекты и данные к MySQL;
- 5) MySQL Enterprise Support обеспечивает поддержку продуктов, таких как резервное копирование MySQL Enterprise, MySQL Firewall и MySQL Audit.

Представим физическую модель базы данных для ввода остатков шин и аккумуляторов (рисунок 1).

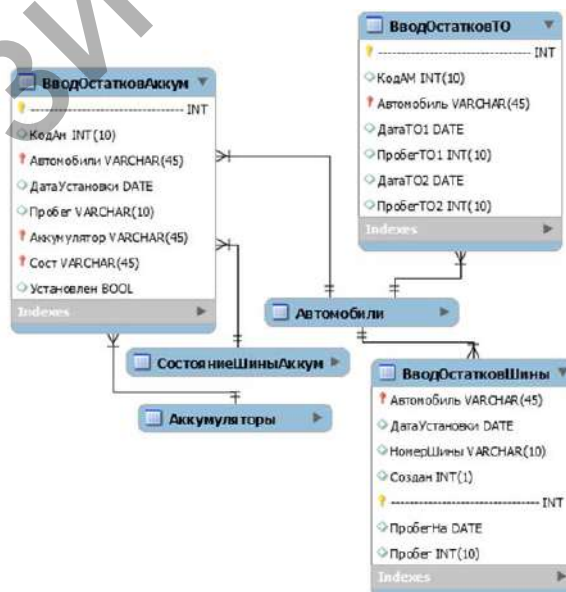


Рисунок 1 — Диаграмма базы данных для ввода остатков

Покажем физическую модель базы данных для заполнения карточек корректировки и учета (рисунок 2).

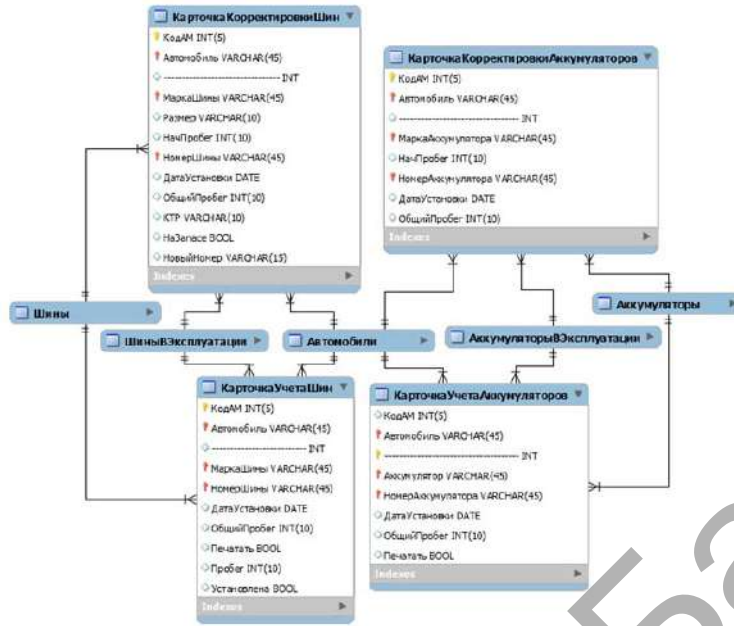


Рисунок 2 — Диаграмма базы данных для заполнения карточек корректировки и учета

Проиллюстрируем физическую модель базы данных для заполнения данных о постановке и снятии шин и аккумуляторов (рисунок 3).



Рисунок 3 — Диаграмма базы данных для заполнения данных о постановке и снятии шин и аккумуляторов

Представим физическую модель базы данных для заполнения данных о поступлении шин и аккумуляторов (рисунок 4).

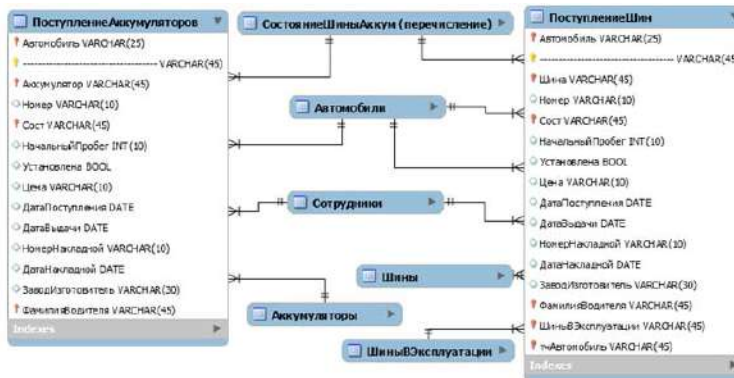


Рисунок 4 — Диаграмма базы данных для заполнения данных о поступлении аккумуляторов и шин

Заключение. В данном исследовании был разработан модуль для учета шин и аккумуляторов, способствующий автоматизации учета, благодаря чему сокращается время на учет, позволяющее оптимизировать работу сотрудников автопарков.

Список цитируемых источников

1. Брауде, Э. Технология разработки программного обеспечения / Э. Брауде. — СПб. : Питер, 2004.
2. MySQL Workbench Manual. Справочная информация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>. — Дата доступа: 07.03.2017.

УДК 004.67

П. А. Виноград, Е. Г. Шапович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ИМИТАЦИИ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА

Введение. Рукописный текст до сих пор является неотъемлемой частью повседневной жизни, будь то заполнение документации, большое количество письменных упражнений, написание писем и поздравлений, оформление праздничных мероприятий, оформление произведений искусства. Также в настоящее время существует несколько способов имитации рукописного текста при помощи различных шрифтов, набираемых с клавиатуры, однако не все они совершенны и выглядят не всегда правдоподобно [1].

Целью данной исследовательской работы является создание модуля имитации рукописного текста.

Основная часть. В данном исследовании было разработано приложение для имитации рукописного текста.

При написании текста часто встречаются орфографические ошибки — вид ошибок, возникающий из-за незнания правил написания, переноса, сокращения. Модуль позволяет генерировать ошибки и пометки для придания реалистичности написанному тексту.

Размер шрифта — это размер всех символов шрифта печатаемого текста.

Кернинг — избирательное изменение интервала между буквами в зависимости от их формы. Такой избирательный подбор позволяет компенсировать неравномерности визуальной плотности текста, получаемой при использовании стандартных расстояний между соседними буквами.

Начертание текста используется для акцентирования внимания в напечатанном тексте [2].

При разработке данного проекта стояли следующие задачи: быстрый, простой и удобный пользовательский интерфейс, малая ресурсоёмкость, высокая скорость выполнения поставленной задачи.

В качестве средств разработки были выбраны: интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2015, язык программирования C# и платформа .NET Framework 4.5.2.

При запуске программы открывается главное окно приложения (рисунок 1). На данной форме можно ввести нужный текст для имитации его в рукописный и ввести необходимые настройки: количество ошибок, начертание, размер шрифта, разрыв между символами.

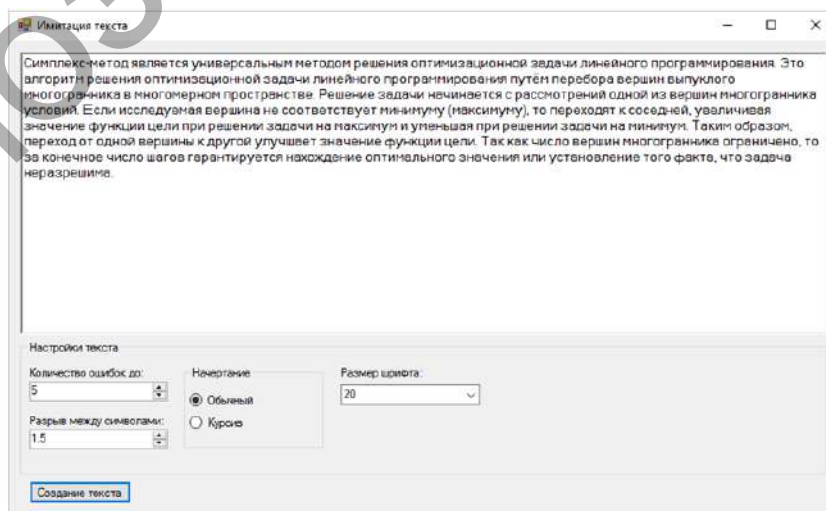


Рисунок 1 — Главное окно приложения

При нажатии на кнопку «Создание текста» отрывается файл Microsoft Office Word со сгенерированным текстом. Представим результат работы приложения (рисунок 2).

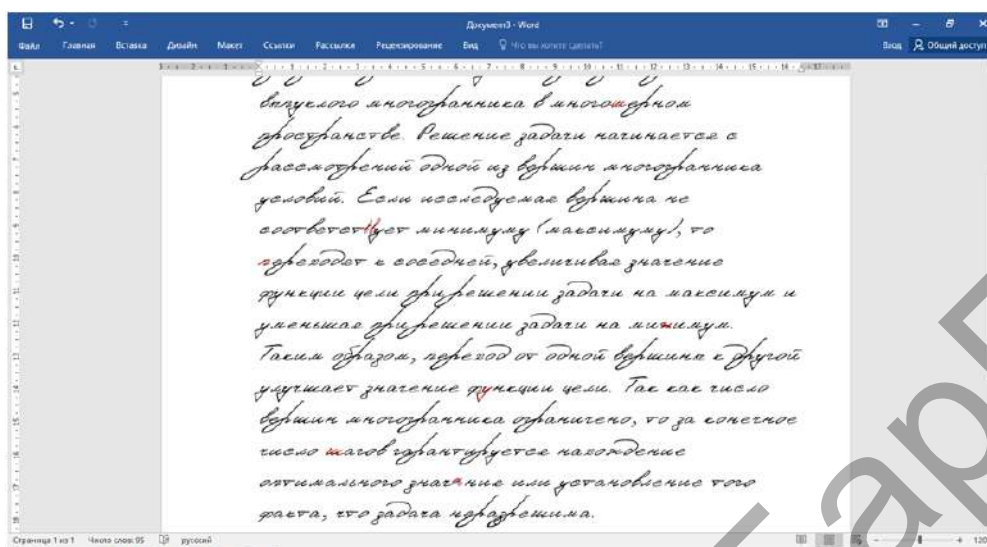


Рисунок 2 — Результат работы приложения

Результат дает явное представление рукописного текста с разными отступами, ошибками и помарками, сгенерированными случайным образом в разных местах текста. Сравним обычный текст и текст с ошибками (рисунок 3).

оптимизационной задачи линейного программирование
оптимизационной задачи линейного программирование
нахождение оптимального значения или установление
нахождение оптимального значения или установление
ограничено, то за конечное число шагов гарантируется
ограничено, то за конечное число шагов гарантируется

Рисунок 3 — Пример помарок и ошибок

Заключение. Разработанный программный продукт представляет собой модуль имитации рукописного текста, который предназначен для составления текста с использованием рукописных шрифтов. Результатом работы является программа, позволяющая пользователю получить текст с использованием рукописных шрифтов, а также с заданными пользовательскими настройками: размером шрифта, расстоянием между символами, начертанием текста.

Модуль не требует специального оборудования и может быть весьма полезен в повседневной жизни. Приложение может использоваться людьми, у которых проблемы с координацией движения рук, а также для формирования документов, которые требуется заполнять от руки.

Список цитируемых источников

1. Кисин, Б. М. Графическое оформление книги / Б. М. Кисин. — Л. : Гизлегпром, 1946. — 408 с.
2. Инфографика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://infogra.ru/typography/>. — Дата доступа: 07.03.2017.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГОВОЙ ЛОГИСТИКЕ

Введение. Современный маркетинг требует гораздо большего, чем просто создать хороший товар, назначить на него привлекательную цену и обеспечить его доступность для целевых потребителей. В основу концепции маркетинга положены идеи удовлетворения нужд и потребностей потенциальных потребителей. Становление концепции маркетинга явилось ключевым фактором, объясняющим появление логистики. Основное содержание данного вида деятельности можно свести к следующему: «Логистика — это управление всех видов деятельности, которые способствуют движению и координации спроса и предложения на товары в определенном месте и в заданное время».

Принимаемые решения по способу и маршруту транспортировки товаров влияют на издержки распределения, уровень цен на товары, своевременность их доставки и состояние товаров в момент их поставок. В конечном счете все это влияет на удовлетворенность покупателей.

Одна из самых известных и важных задач транспортной логистики (и класса задач оптимизации в целом) — задача коммивояжера (англ. “Travelling salesman problem”, TSP). Суть задачи сводится к поиску оптимального, кратчайшего пути, проходящего через некие пункты по одному разу. Например, задача коммивояжера может применяться для нахождения самого выгодного маршрута, позволяющего продавцу объехать определенные города со своим товаром по одному разу и вернуться в исходную точку. Мерой выгоды маршрута принимают минимальное время, проведенное в пути, минимальные расходы на дорогу или, в простейшем случае, минимальную длину пути [1].

Уже продолжительное время оптимизационные задачи имеют множество специализированных методов для принятия оптимального решения. В настоящее время помимо использования привычных алгоритмов для решения оптимизационных задач специалисты начали использовать относительно молодую ветвь в программировании — искусственный интеллект, которая характеризуется применением эволюционных алгоритмов, имитирующих поведение живых существ и различных механизмов природы. Одними из самых распространенных методов для решения подобных задач являются генетический и муравьиный алгоритмы.

Основная часть. Генетический метод и муравьиный алгоритм относятся к приближительным методам решения оптимизационных задач. Тем не менее данные методы обрели популярность во многом благодаря своей универсальности и быстрой скорости получения результатов по сравнению с другими методами решения логистических задач, такими как метод градиентного спуска, метод ветвей и границ, метод имитации отжига и т. д.

Идея генетического алгоритма состоит в имитации получения особей с заданными характеристиками путем скрещивания уже имеющихся и последующего отбора наиболее подходящих по параметрам. Алгоритм делится на три этапа: скрещивание, селекция и формирование нового поколения. Если результат неудовлетворительный, эти шаги повторяются до тех пор, пока результат не будет удовлетворять условиям оптимальности результата [2].

Представим блок-схему классического генетического алгоритма (рисунок 1).

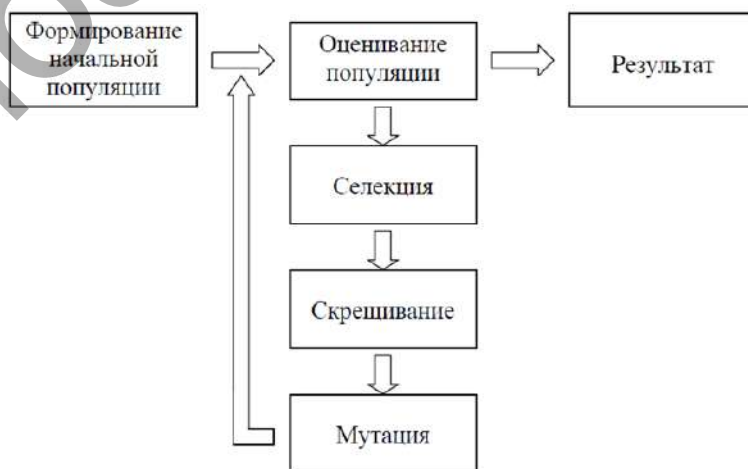


Рисунок 1 — Блок-схема классического генетического алгоритма

Данный алгоритм отличается от других поисковых алгоритмов тем, что улучшение идет не по одному направлению, а использует сразу нескольких альтернативных вариантов.

Муравьиный алгоритм — полиномиальный алгоритм для нахождения приближенных решений. Суть алгоритма заключается в анализе и использовании модели поведения муравьев, ищущих путь от колонии к пище. В основе лежит поведение муравьиной колонии — отметка более удачных путей большим количеством феромонов. В классическом алгоритме движение муравьев определяется вероятностным методом на основании формулы [3]

$$P_i = \frac{l_i^q \cdot f_i^q}{\sum_{k=0}^N l_k^q \cdot f_k^q},$$

где P_i — вероятность перехода по пути i ;

l_i — величина, обратная длине i -го перехода;

f_i — количество феромона на i -м переходе;

q — величина, определяющая «жадность» алгоритма;

p — величина, определяющая «стадность алгоритма» ($q + p = 1$).

Проиллюстрируем блок-схему муравьиного алгоритма (рисунок 2).

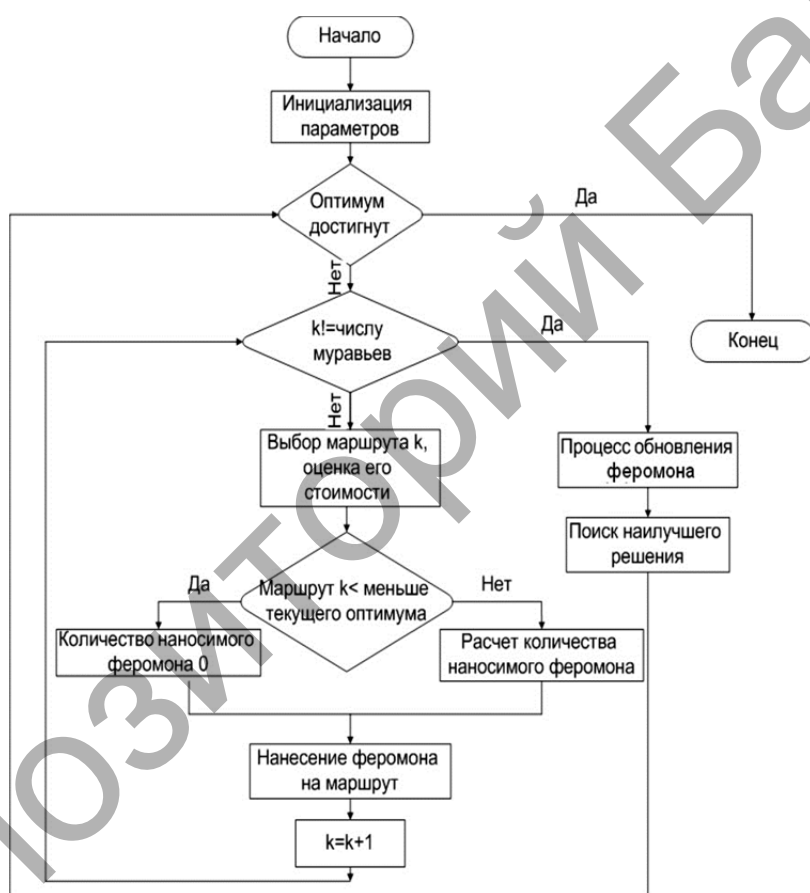


Рисунок 2 — Блок-схема классического муравьиного алгоритма

Заключение. В ходе работы было написано приложение, позволяющее находить решение, приближенное к оптимальному, с использованием генетического муравьиного алгоритма. Оба метода показали высокую точность в работе и высокую скорость обработки больших массивов данных. На основе полученных результатов можно подчеркнуть популярность методов искусственного интеллекта и еще раз продемонстрировать их эффективность.

Список цитируемых источников

1. Галютдинов, Р. Р. Задача коммивояжера [Электронный ресурс] / Р. Р. Галютдинов. — Режим доступа: <http://galyautdinov.ru/post/zadacha-kommivoyazhera>. — Дата доступа: 07.03.2017.
2. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 320 с.
3. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. — М. : Мир, 2011. — 561 с.

О. Н. Горбунова

*Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Тамбов, Российская Федерация*

УСЛУГИ В ЭКОНОМИКЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ТИПА

Введение. Осознанная необходимость повышения эффективности информационного обеспечения управленческой деятельности формирует ценность информационного сервиса как целенаправленной организационно-экономической деятельности. Понятие информационного сервиса претерпевает существенные изменения, спровоцированные как развитием сферы услуг, так и эволюционными процессами в научно-технической сфере. Замечены существенные изменения форм и методов ведения хозяйственной деятельности, спровоцированные новыми возможностями ведения бизнес-процессов, субъект-субъектного взаимодействия, осуществления финансовых и коммерческих транзакций в электронной среде. При этом изменению подвержены не только формы ведения бизнеса, но и сами услуги.

Основная часть. Услуга — это специфический товар, ее производство и потребление неотделимы. Услуги не подлежат хранению, о чем говорит Сессер, считающий услугу «явлением или процессом, создание и использование которого одновременно или почти одновременно. Несмотря на то, что клиент не может удержать услугу после ее производства, эффект от услуги может быть сохранен» [1]. Под воздействием информационных технологий, однако, по отношению к информационной услуге такое свойство теряет свою актуальность. Так, например, система, обладающая необходимыми информационными ресурсами (базами данных), может хранить типовые запросы пользователей и возможные типовые ответы на них. Это значит, что в зависимости от информационной потребности покупателя разработанный однажды алгоритм создания и предоставления информационной услуги может храниться до конкретного времени инициации, в результате которой будет оказана услуга. Условием этой технологии информационного сервиса будет четкая структуризация и типизация информационных запросов пользователей — потенциальных покупателей услуги.

Исследователь П. Дойль выделяет специфическое свойство услуги — гетерогенность, понимая под этим высокую степень изменчивости и неоднородности не только качества, но и содержания услуги [2]. Таким образом, информационные услуги обладают высокой степенью гетерогенности, что в большей степени зависит от семантического, синтаксического и прагматического аспектов информации, на базе которой разработана информационная услуга или продукт.

Высокая степень гетерогенности информационной услуги затрудняет процесс ее стандартизации. Большое количество факторов, влияющих на процесс ее производства и предоставления, приводит к разнообразию в качестве однотипных услуг, которое колеблется в достаточно широких пределах в зависимости от того, кто их предоставляет, когда и где. С другой стороны, неоднородность или непостоянство качества часто являются результатом субъективного восприятия результатов обслуживания.

Некоторые авторы [3] подчеркивают характерные особенности служебной деятельности, свойственные и для информационного сервиса: в процессе обслуживания покупатель присутствует при производстве услуги и может оказать влияние на этот процесс (не во всех случаях конструктивно); покупатель услуги находится в зоне повышенного риска вследствие неопределенности результата услуги; спрос на многие услуги носит сезонный характер; услуга конечна в потреблении; услуги нельзя продемонстрировать как товары.

Однако существуют и исключения. Услуга имеет индивидуальный характер оказания и потребления; услуги локальны, нетранспортабельны, могут иметь региональный характер и не сохраняются. Такие характеристики вследствие развития методологической и инструментальной базы информационного сервиса утрачивают актуальность.

Гетерогенность информационных услуг возрастает в связи с многоаспектностью сервисной деятельности, растущей комплексностью, усложнением и модификацией товара-услуги, а также разнородностью условия обслуживания. Вместе с тем в рамках процессов глобализации и информатизации идет процесс унификации и стандартизации методов и процедур информационного обслуживания.

Так как основой для разработки и реализации информационной услуги является информационный запрос, ориентируясь на практическую информационную деятельность, целесообразно выделить классификационный признак — предмет запроса пользователя. Описание видов и свойств подобных информационных услуг приводится в работе М. Я. Дворкиной «Информационное обслуживание: социокультурный подход». Автор рассматривает информационные услуги как способ повышения доступности различной информации: деловой, массовой, потребительской, научной и пр.

В работе Ю. А. Сидневой представлена классификация информационных услуг в разрезе функционального признака [3]. Выделены следующие функции информационных услуг: создание информационного продукта на заказ, распространение информационных продуктов, консультационная функция, обеспечение обмена информацией и информационного взаимодействия субъектов.

Данные функции отражают специфику информационного обслуживания и позволяют более детально изучать особенности создания и предоставления различных видов услуг.

Рынок услуг предполагает их формирование на основе спроса и предложения, генерация услуг предприятиями и организациями сферы услуг осуществляется на возмездной основе. Возникает деление услуг на коммерческие и некоммерческие. Цель субъектов, осуществляющих первый вид услуг, — прибыль. Вторые оказываются бесплатно или по ценам, не имеющим экономического значения, и приносят социальный эффект обществу в целом (управление, оборона) или отдельным домохозяйствам (бесплатное образование, здравоохранение).

Так, С. М. Хаирова отмечает, что важна группировка услуг с позиции их деления на платные и бесплатные, т. е. с позиции отнесения их к рыночному или нерыночному сектору сферы услуг. Платные услуги обладают такими выраженными свойствами, как индивидуальный характер потребления, избирательность, конкурентность, благодаря чему эти услуги легко включаются в рыночные отношения [4, с. 34].

Характерной особенностью сервисной деятельности на информационном рынке является зависимость результата информационного обслуживания от параметров информационной потребности. Как было отмечено ранее, объекты информационного обслуживания различны, однако существует высокая вероятность влияния принадлежности потребителя информационной услуги к определенному сегменту информационного рынка: сегменту деловой, профессионально ориентированной и массовой информации.

Анализ литературы по проблемам определения и классификации услуг показал наличие наиболее популярных классификационных признаков: по ресурсоемкости (ресурсоемкие: капиталоемкие, трудо-, материало-, энергоемкие и «услуги малой энергии»); сложности технологических процессов оказания услуги; степени участия потребителя услуг (высококонтактные и низкоконтактные); комплектности предоставляемых услуг (отдельные виды услуг, услуги полного цикла); требуемой квалификации персонала (требующие высокой, средней и низкой квалификации); характеру спроса (постоянного, сезонного, эпизодического); характеру потребления (индивидуальные и коллективные); социальному статусу клиента (массовые, эксклюзивные); критерию безопасности.

По мере популяризации глобальной информационно-технологической сети Интернет, развития телекоммуникаций активно развивается новый вид информационных услуг — электронные. Их частным случаем можно считать информационные интернет-услуги (приемлемо название «информационные е-услуги»).

Электронная услуга — это услуга, предоставляемая с использованием электронных телекоммуникационных средств и информационных технологий. Сегодня электронные услуги главным образом реализуются в глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет.

Определим особенности информационной электронной услуги: предоставляется в электронной среде; взаимодействие продавца и покупателя происходит через программный интерфейс, а не напрямую; высокая скорость обслуживания.

Большинство интернет-услуг при этом характеризуется такими свойствами, как гипертекстовая природа, интерактивность, эффект присутствия, поддержка различных коммуникационных моделей, мультимедийность сервисного окружения.

Основные направления развития е-услуг: интегральные услуги электронного бизнеса (электронная торговля, электронный банкинг, интернет-трейдинг); услуги информационного сопровождения и интеграции интернет-ресурсов; услуги электронных СМИ, разработки и размещения рекламы в Интернете; услуги провайдинга для интернет-проектов; дистанционное образование, образовательные услуги; геолокационный информационный сервис в интернет-приложениях.

Заключение. Электронные информационные услуги находят свое особое место в виртуальной экономической среде, т. е. в электронном бизнесе и электронной коммерции. Исследования говорят о стабильном и быстром развитии электронной коммерции во всем мире. Положительная динамика отрасли привлекает все больше участников, которые ориентируются на новые формы ведения бизнеса и инновационные решения. Одной из таких форм является организация отношений с помощью информационных порталов (агрегаторов). В частности, особый интерес представляет рынок офлайн-услуг, который аналогично сфере информационных услуг имеет тенденцию к виртуализации бизнес-процессов.

Список цитируемых источников

1. Попов, Е. А. Концептуальная сущность услуг в информационно-сервисной экономике / Е. А. Попов. — Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2007. — 187 с.
2. Дойль, П. Маркетинг-менеджмент и стратегии / П. Дойль. — СПб. : Питер, 2002.
3. Сиднева, Ю. Е. Информационные услуги в системе экономических отношений: теоретический аспект : дис. ... канд. экон. наук / Ю. Е. Сиднева. — Уфа, 2001.
4. Стратегия развития торговли в РФ на 2010—2015 годы и на период до 2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.minpromtorg.gov.ru>. — Дата доступа: 03.03.2017.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НЕТЯГОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Введение. Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов на предприятиях Белорусской железной дороги входит в комплекс наиболее актуальных задач, решение которых обеспечит энергетическую стабильность, экологическую безопасность и улучшит экономическую ситуацию железнодорожного транспорта.

На дороге большое внимание уделяется повышению энергоэффективности всех без исключения процессов генерации, передачи и потребления тепловой и электрической энергии. Однако рациональные подходы при передаче и распределении электроэнергии в собственных сетях железной дороги до сих пор не сформированы, т. е. не разработаны основные направления по снижению потерь энергии в электросетях.

С учетом сложности проблемы ее решение целесообразно рассматривать как систему задач, поэтапно уточняющих и детализирующих решения по развитию систем электроснабжения. Достижение указанных задач невозможно без применения современных информационных технологий, что в свою очередь требует создания эффективных математических моделей и методов.

Разработка таких моделей и методов является сложной научно-технической проблемой, так как при учете электромагнитных процессов система нетягового электроснабжения железной дороги переменного тока представляет собой многомерный нелинейный динамический объект.

Ввиду большой размерности, сложности и недостаточной информационной обеспеченности практическое использование динамических моделей систем нетягового электроснабжения на современном этапе не представляется возможным. Поэтому для определения наиболее эффективных вариантов систем электроснабжения применяют имитационное моделирование (далее — ИМ).

Основная часть. Целью ИМ является определение варианта организации электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта с наименьшими приведенными затратами с помощью метода статистических испытаний или метода Монте-Карло на основании матрицы возможных электрических связей между трансформаторными подстанциями (далее — ТП). Для N наиболее эффективных вариантов организации электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта рассчитывается вероятность безотказной работы. Затем на основании весовых коэффициентов определяется вариант с наименьшими приведенными затратами и наивысшей вероятностью безотказной работы. Также в целевую функцию входит определение варианта организации электроснабжения с наименьшей величиной технологического расхода электроэнергии на ее транспортировку (ТРЭТ).

Алгоритм ИМ электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта (далее — ИМ УЗЛОВ) основан на поиске варианта организации электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта с наименьшими приведенными затратами с помощью метода статистических испытаний на основании матрицы возможных электрических связей между ТП. Так, ИМ УЗЛОВ реализовано в виде веб-приложения, которое не требует установки на компьютер заказчика объемного программного обеспечения, обновление происходит автоматически, обеспечивается высокая мобильность везде, где есть доступ в Интернет.

Алгоритм ИМ УЗЛОВ предписывает выполнить внесение исходных данных [1]:

– координаты точек расположения источника питания (ИП), распределительные устройства (РУ) ТП и ТП ($x_i, y_i, i = \overline{1, n}$);

– сведения о всех ТП: номер или название ТП; P_p — расчетная активная нагрузка потребителя; $\cos\varphi_p$ — расчетный коэффициент мощности; категории потребителей; T_m — число часов использования максимума нагрузки в год; $U_{ном}$ — напряжение первичной обмотки трансформаторов; k_ϕ — коэффициент формы графика нагрузки участка сети. По умолчанию программа продолжает названия ТП, присваивая подстанции $I + 1$ номер, при этом возможно редактирование.

Также реализован расчет для существующей сети, не предполагающий капитальные затраты на сооружение сети ($K = 0$).

Выполняется визуализация расположения ИП и ТП с нанесением координатной сетки, масштабирование координатной сетки до размера окна программы и указание соответствующих текстовых подписей, также выполняется масштабирование изображения ИП, РУ и ТП.

Приведем пример внесения исходных данных и визуализации в программе ИМ УЗЛОВ для фидера № 502 ЭЧС-17 от ПС «Мясокомбинат» Витебской дистанции электроснабжения (рисунок 1).

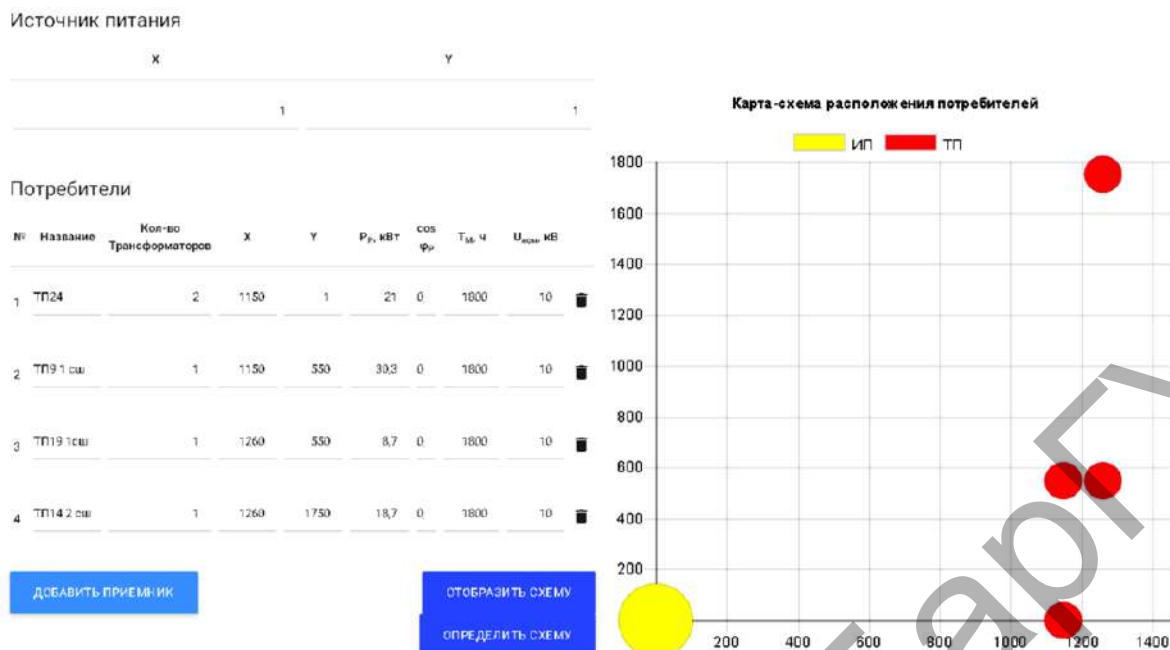


Рисунок 1 — Пример внесения исходных данных и визуализации в программе ИМ УЗЛОВ

Алгоритм ИМ сетей продольного электроснабжения и линий автоматической блокировки железнодорожных участков (далее — ПЭ) основан на поиске варианта организации электроснабжения с наименьшим ТРЭТ с помощью метода статистических испытаний на основании рационального подбора электрооборудования. Результаты ИМ ПЭ являются исходными данными, в частности, для правильного выбора головных трансформаторов на ТП линий ПЭ и автоматической блокировки; ИМ ПЭ реализовано на объектно ориентированном языке программирования Delphi.

Имитационная модель оценки параметров надёжности электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта (ИМ НАДЕЖН) позволяет оценивать вероятность безотказной работы всей системы на основании данных об интенсивностях отказов электрооборудования. Данная программа позволяет рассчитать вероятность безотказной работы ИМ ПЭ и N' наиболее эффективных вариантов ИМ УЗЛОВ. На основании полученной информации выявляются наиболее «узкие места» в различных вариантах схем электроснабжения, разрабатываются мероприятия по повышению надёжности электроснабжения.

Заключение. С помощью разработанной программы ИМ УЗЛОВ определяется N' наиболее эффективных вариантов организации электроснабжения нетяговых потребителей железнодорожного транспорта с наименьшими приведенными затратами на основании матрицы возможных электрических связей между ТП. Так, ИМ ПЭ позволяет найти вариант организации электроснабжения с наименьшей величиной ТРЭТ с помощью метода статистических испытаний на основании рационального подбора оборудования; используется для правильного выбора трансформаторов, кабельных или воздушных линий для ИМ УЗЛОВ.

Результаты ИМ УЗЛОВ, ИМ ПЭ и ИМ НАДЕЖН являются исходной информацией для оценки наиболее эффективных решений с использованием весовых коэффициентов важности.

Список цитируемых источников

1. Дробов, А. В. Результаты программы имитационного моделирования нетяговой системы электроснабжения витебской и барановичской дистанции электроснабжения / А. В. Дробов // Агротехника и энергообеспечение. — 2016. — № 4 (13), том 1. — С. 76—83.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТКРЫТЫМИ КЛЮЧАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Введение. Для обеспечения необходимого уровня конфиденциальности активов системы межведомственного электронного документооборота должны использоваться как организационные меры, так и технические средства. Среди технических средств защиты ресурсов системы межведомственного электронного документооборота используются средства защиты от несанкционированного доступа, а для защиты конфиденциальности наиболее критичных данных используются и криптографические средства.

В Республике Беларусь электронный документ заверяется электронной цифровой подписью (ЭЦП). Электронная цифровая подпись — последовательность символов, являющаяся реквизитом электронного документа и предназначенная для подтверждения его целостности и подлинности.

Намного эффективнее работала бы система, в которой все документы заверялись бы одной ЭЦП. Это предполагалось осуществить в рамках Государственной программы информатизации Республики Беларусь на 2003—2005 годы и на перспективу до 2010 года «Электронная Беларусь», утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.12.2002 № 1819 (п. 94): «Разработать нормативную правовую и аппаратно-программную базу центра сертификации открытых ключей подписи системы электронного документооборота государственных органов». Заказчиком проекта являлся Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь (далее — ОАЦ). Но никаких конкретных действий предпринято не было.

Основная часть. Первые шаги по созданию инфраструктуры открытых ключей были осуществлены на ведомственном уровне — в системе Национального банка Республики Беларусь. Постановлением Совета директоров Национального банка Республики Беларусь от 19 октября 2006 года № 281 была утверждена Концепция создания банковской инфраструктуры открытых ключей.

После принятия Закона Республики Беларусь «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» от 28 декабря 2009 года действия по созданию общегосударственной инфраструктуры активизировались. Законом предусмотрена Государственная система управления открытыми ключами (далее — ГосСУОК), представляющая собой систему взаимосвязанных и аккредитованных в ней удостоверяющих и регистрационных центров.

Система предназначена для обеспечения возможности получения всеми заинтересованными организациями и физическими лицами информации об открытых ключах и их владельцах в Республике Беларусь и представляет собой систему взаимосвязанных и аккредитованных в ней поставщиков услуг.

В соответствии с утвержденным 20 февраля 2010 года Советом Министров Республики Беларусь планом мер по выполнению поручений, изложенных в ст. 32 Закона Республики Беларусь «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», было принято совместное постановление Совета Министров и Национального банка Республики Беларусь от 19 июля 2010 года № 1077/8 «Об утверждении Положения о порядке функционирования Государственной системы управления открытыми ключами проверки электронной цифровой подписи Республики Беларусь».

Полномочия по регулированию отношений в сфере функционирования ГосСУОК были возложены на Национальный банк Республики Беларусь: «разрабатывает и утверждает планы развития Государственной системы управления открытыми ключами» [1].

Ввод системы задерживался в связи тем, что полномочия Национального банка Республики Беларусь на практике пересекались с полномочиями ОАЦ. Это привело к смене курса: Указом Президента Республики Беларусь от 8 ноября 2011 года № 515 «О некоторых вопросах развития информационного общества в Республике Беларусь» все полномочия по регулированию отношений в сфере функционирования ГосСУОК были переданы ОАЦ.

Этим же указом ОАЦ было поручено создание республиканского унитарного предприятия «Национальный центр электронных услуг» (НЦЭУ). На него были возложены функции оператора межведомственных информационных систем, корневого и иных удостоверяющих центров ГосСУОК, поставщика электронных услуг организациям и гражданам с использованием межведомственных информационных систем.

В 2013 году были предприняты шаги по созданию действительно государственной системы. Так, 4 апреля 2013 года был издан Указ Президента Республики Беларусь № 157 «О внесении изменений и дополнений в некоторые указы Президента Республики Беларусь». В нем было впервые введено на законодательном уровне понятие ведомственной системы электронного документооборота, под которой понимается автоматизированная информационная система в государственном органе или иной организации, обеспечивающая обмен документами без использования бумажных носителей с применением ЭЦП и включающая программно-технические средства, используемые для создания, обработки, хранения, передачи и защиты электронных документов.

Кроме того, все органы государственного управления должны обеспечить приобретение (разработку, модернизацию) ведомственных систем электронного документооборота (ВСЭД), поддерживающих взаимодей-

стии с системой межведомственного документооборота (СМДО), к началу 2015 года, а иные государственные организации — к началу 2017 года, а также принять меры, обеспечивающие поэтапное сокращение к 2016 году количества документов на бумажных носителях.

Также в соответствии с данным указом ВСЭД должны взаимодействовать с СМДО с применением формата обмена данными, сформированного НЦЭУ. Формат информационного сообщения для взаимодействия и передачи документов между системами электронного документооборота был утвержден 15 марта 2016 года приказом директора НЦЭУ.

Указ также предписывает, что все ВСЭД должны быть доработаны, чтобы обеспечить возможность формирования и обработки информационных сообщений на основе данного формата.

Исполнение указа № 157 потребовало реализации ряда мер. Так, приказом ОАЦ от 27.05.2013 № 33 утверждена Инструкция о порядке взаимодействия ведомственных систем электронного документооборота с системой межведомственного электронного документооборота государственных органов, которая определяет порядок взаимодействия ведомственных систем электронного документооборота государственных органов и иных государственных организаций с системой межведомственного электронного документооборота государственных органов, за исключением ведомственных систем, предназначенных для обработки информации, отнесенной к государственным секретам.

Так, 10 декабря 2015 года приказом ОАЦ № 118 были приняты Положения о Государственной системе управления открытыми ключами проверки электронной цифровой подписи Республики Беларусь. В них закреплена окончательная структура системы.

Государственная система управления открытыми ключами строится как иерархическая инфраструктура открытых ключей и состоит из корневого удостоверяющего центра (КУЦ), подчиненного ему республиканского удостоверяющего центра (РУЦ) и регистрационных центров (РЦ). К конечным пользователям ГосСУОК относятся физические и юридические лица, которые являются владельцами сертификатов открытых ключей и (или) доверяющими сторонами.

Функции оператора КУЦ и РУЦ осуществляет НЦЭУ.

Заключение. В формировании ГосСУОК можно выделить три этапа:

1) 2006—2011 годы — формирование системы происходило под влиянием банковской сферы. Полномочия по регулированию отношений в сфере функционирования ГосСУОК были возложены на Национальный банк Республики Беларусь, так как у них уже полностью функционировала система открытых ключей;

2) 2011—2013 — разграничение полномочий, основным органом по вопросам создания ГосСУОК стал ОАЦ;

3) 2013 по настоящее время — ввод в эксплуатацию и функционирование ГосСУОК, принятие необходимых актов для работы системы в масштабах всей страны.

Таким образом, большинство решений, предлагавшихся еще в середине 2000-х, были реализованы на государственном уровне только спустя 5—7 лет. Стоит отметить, что определенных успехов в этом направлении добилась банковская сфера, в которой была реализована почти вся система управления открытыми ключами. Именно на разработках в банковской сфере и была построена ГосСУОК.

Список цитируемых источников

1. *Носевич, В. Л.* Внедрение электронного документооборота в государственном управлении Республики Беларусь / В. Л. Носевич // Архивы и делопроизводство. — 2013. — № 5. — С. 35—42.

УДК 373.3:004

А. В. Ёрш, А. Г. Шпаковская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ-ТРЕНАЖЕРОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Введение. Современные информационные технологии все больше и больше внедряются в нашу жизнь. Сегодня дети не представляют свою жизнь без современных гаджетов. Поэтому потребность внедрения новых информационных технологий в учебный процесс не вызывает сомнений и остается актуальной.

Основная часть. Использование компьютерных технологий в учебном процессе позволяет совместить две деятельности: игровую и учебную. Использование богатых и современных графических, звуковых и интерактивных возможностей компьютера создает положительную эмоциональную атмосферу на занятиях. Благодаря этому у детей младшего школьного возраста появляется заинтересованность в обучении.

Отметим ряд достоинств информационных технологий в обучении младших школьников: компьютерные средства позволяют предъявить учебный материал в доступной младшим школьникам визуальной форме; использование при подаче учебной информации движения, звука, мультипликации надолго привлекает внимание учащихся; улучшается усвоение нового материала, так как в результате преобладания наглядно-образного мышления школьники легче воспринимают подаваемую информацию (цветные картинки, движущееся изображение и др.); компьютеры позволяют строить и анализировать модели различных предметов, ситуаций, явлений [1, с. 53].

Сегодня компьютерные классы в школе открыты не только для уроков информатики, но и для других учебных предметов. Поэтому можно воспользоваться разнообразием программного обеспечения при проведении занятий.

Рассмотрим два наиболее трудных предмета при изучении в начальной школе: русский язык и математика.

Начнем с русского языка. Для освоения непростой русской грамматики детям может помочь компьютерная программа «Фраза», с помощью которой ученики могут заниматься как в классе, так и дома. Изначально требуется ввести фамилию и имя учащегося, выбрать класс, в котором учится ребенок, тему занятия и вариант выполняемого задания (рисунок 1).

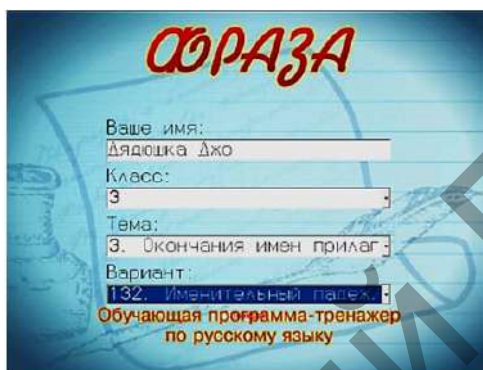


Рисунок 1 — Начальное окно ввода данных

Далее ученику предлагаются задания по теме, где он должен выбрать один правильный вариант из предложенных ему на экране. Если при выполнении задания ребенок совершает ошибку, то появляется всплывающее окно с разбором ошибки, дается правило написания (рисунок 2).



Рисунок 2 — Окно с правилом

Аналогичную справку с каким-либо правилом, касающимся выбора правильного ответа, можно посмотреть, просто нажав подсказку, не дожидаясь неверно введенного ответа. После прохождения задания подводится итог и выставляется оценка. Кроме того, пишется общее число вопросов, количество ошибок и правильно данных ответов. Если при прохождении задания не допущено ни одной ошибки, программа хвалит ученика, выводя сообщение, что он молодец [2].

Что касается предмета математики, то рассмотрим программу «Отличник». Это хороший тренажер для решения заданий по математике. Программа предназначена для учащихся 1—4-х классов. Она представляет собой сборник разнообразных задач и примеров, посвященных изучению таблицы умножения, правил сложения и вычитания, умножения и деления и др. Суть программы в том, что ребенок должен решить предлагаемые математические задания. При неверном решении компьютер сразу же выдает правильный ответ. А после

выполнения ряда заданий ученик получает соответствующую оценку. Полученные оценки сохраняются, что даёт возможность ведения статистики оценок. Также с помощью редактора задач учителю можно добавлять самостоятельно составленные задачи (рисунок 3).

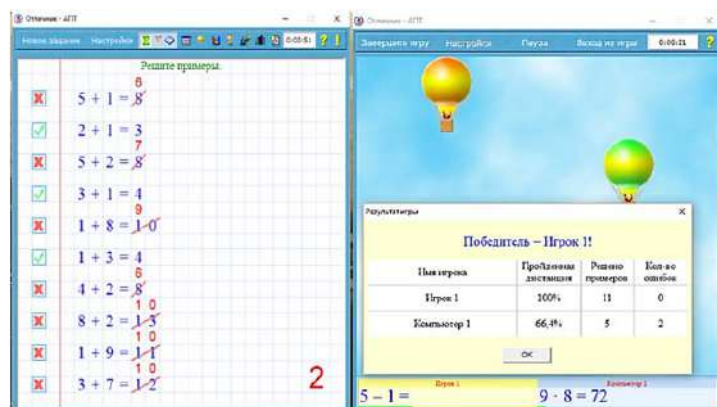


Рисунок 3 — Окно ведения статистики

Нет лучше способа для стимулирования в обучении, как соревнование. Программа «Отличник» имеет выход в Интернет, что дает возможность каждому ученику принять участие в рейтинге, который определяет лучших учеников. Бонусом этой программы является наличие игр «Математические гонки на воздушных шарах» и «Таблица умножения». Кроме математического направления в обучении программа «Отличник» предоставляет еще и ряд упражнений по русскому языку. Задания основываются на 18 видах упражнений: сочетания ЖИ-ШИ, ЧА-ЩА, ЧУ-ЩУ, сочетания ЧК, ЧН, ЧТ, НЧ, РЩ, ЩН, НЩ и Ъ, проверяемые безударные гласные в корне слова, парные согласные в слабой позиции, словарные слова, написание слов с мягким и твёрдым знаком, мягкий знак после шипящих и др. [3].

Развивающий потенциал компьютерных программ заключается в том, что они сделаны в основном в игровой форме, что для учащихся этого возраста повышает заинтересованность к обучению. Эти программы тренируют память, логику, мышление. Игры формируют у учащихся младшего школьного возраста мотивационную, интеллектуальную, операционную готовность к дальнейшему обучению [1, с. 54].

Все программы-тренажеры работают в двух режимах: обучение и контроль. Эти программы не только повышают мотивацию к обучению, заинтересованность у учеников, но облегчают труд и самого учителя, экономят его время на подготовку к занятиям и проверке работ учащихся. Конечно, эти программы в образовательном процессе начальной школы должны быть использованы только в комплексе с традиционными формами обучения.

Заключение. Сегодня дети усваивают информацию и получают знания на совершенно ином качественном уровне. Использовать компьютерные технологии — значит, идти в ногу со временем. В результате применения программ-тренажеров в школе можно отметить ряд достоинств: дифференцированный подход к обучению; самостоятельное регулирование учеником темпа работы на компьютере; полученные оценки сохраняются, а это даёт возможность ведения статистики оценок; если ученик не успел сделать работу в классе, то он может доделать ее дома; родители могут контролировать выполнение ребенком домашнего задания; возможность повышения знания в отстающих темах; компьютер всегда объективен в оценке результатов.

Список цитируемых источников

1. Ларских, М. И. Современные тенденции развития образования. Использование развивающего потенциала компьютерных игр при обучении русскому языку [Электронный ресурс] / М. И. Ларских. — Режим доступа: <http://n-shkola.ru/storage/archive/1404116593-1058244788.pdf>. — Дата доступа: 12.03.2017.
2. Обучающая программа по русскому языку [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Обучающая_программа_по_русскому_языку <http://www.омалышах.рф/rost-i-gazvitie-rebenka/obuchajushie-programmy/94-obuchajuschaja-programma-po-russkomu-jazyku>. — Дата доступа: 12.03.2017.
3. Отличник v3.36. Тренажер решения заданий по математике и русскому языку [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5149175/>. — Дата доступа: 12.03.2017.

НЕОБХОДИМОСТЬ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ПРИ РАБОТЕ С ЭВМ

Введение. Образование — важная и неотъемлемая часть современного общества. Образование — это обучение и воспитание в интересах человека, общества, государства. Оно направлено на усвоение знаний, умений и навыков, а также на формирование разносторонней и развитой личности.

Человек получает образование как минимум 15 лет своей жизни, из них половину времени он проводит сидя: то за школьной скамьей, то дома готовясь к занятиям, то в процессе обучения в колледже либо университете. Зачастую, к сожалению, посадка учащегося и обеспечение рабочего места оставляет желать лучшего. Отсюда возникла необходимость разработать эргономичное рабочее место для человека, так как любая профессия требует создания определенных условий. А также важно разработать эргономичное рабочее место во взаимоотношении «человек—машина».

Мы живем в веке информационных технологий, где человек ежедневно взаимодействует с персональным компьютером и другой вычислительной техникой. Ежегодно происходит рост компьютеризации мира, использование программного обеспечения практически во всех областях человеческой деятельности. Так, в процессе обучения на одну из самых престижных профессий в нынешнее время тратится как минимум три года обучения в колледже. Не стоит забывать и о терпении и усидчивости, которые необходимы при самостоятельном обучении, а также при работе в дальнейшем. За это время при грамотно созданных условиях для обучения можно либо привить интерес и любовь к выбранной профессии, либо, наоборот, потерять его. В среде взаимодействия с электронно-вычислительной машиной важное значение играет обеспечение безопасных, комфортных, а главное, эффективных условий труда и обучения. Отсюда вытекает термин «эргономика».

Основная часть. Эргономика — это научная и проектировочная дисциплина, комплексно изучающая трудовую деятельность человека в системе «человек—машина» в целях обеспечения ее эффективности, безопасности, комфорта [1]. Рабочее место и взаимное расположение всех его элементов должны соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Большое значение имеет также характер работы. В частности, при организации рабочего места программиста соблюдаются следующие основные условия: оптимальное размещение оборудования, входящего в состав рабочего места, и достаточное рабочее пространство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения [2].

Главными элементами рабочего места пользователя ПК являются стол и кресло. Основным рабочим положением является положение сидя.

Рабочая поза сидя вызывает минимальное утомление работника или учащегося. Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, расположено в зоне легкой досягаемости рабочего пространства.

Максимальная зона досягаемости рук — это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе.

Оптимальная зона — часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом.

Рабочее пространство является одним из основных атрибутов для правильной и органичной постройки рабочего места. Отсутствие комфорта может поспособствовать развитию различных заболеваний, связанных с мышцами спины, шеи, а также рук. Не стоит исключать сильную нагрузку на зрение, которое может заметно ухудшиться со временем, если не предпринимать меры для предотвращения таких случаев. Для этого необходимо делать ежечасный перерыв, во время которого размять мышцы шеи, спины, а также сделать разминку для глаз. Чтоб не забывать о перерывах, можно добавить распечатку на свое рабочее место таким образом, чтобы она была на виду и напоминала о необходимости передохнуть.

Не стоит забывать, что при работе с ЭВМ необходимо обеспечить определенные условия безопасности. Сюда относится цветовое оформление помещения. Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия, хорошего настроения [1].

Источники света, такие как светильники и окна, которые дают отражение от поверхности экрана, значительно ухудшают точность знаков и влекут за собой помехи физиологического характера, которые могут выразиться в значительном напряжении, особенно при продолжительной работе. Отражение, включая отражения от вторичных источников света, должно быть сведено к минимуму. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены шторы и экраны.

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

Параметры микроклимата могут меняться в широких пределах, в то время как необходимым условием жизнедеятельности человека является поддержание постоянства температуры тела благодаря терморегуляции — способности организма регулировать отдачу тепла в окружающую среду. Принцип нормирования микроклимата — создание оптимальных условий для теплообмена тела человека с окружающей средой. Вычислительная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении.

К сожалению, имеется существенная проблема как в профессии программиста, так и при любом другом взаимодействии с персональным компьютером, — это неправильная поза. Причина неправильной позы пользователей обусловлена следующими факторами: нет хорошей подставки для документов, клавиатура находится слишком высоко, а документы — низко, некуда положить руки и кисти, недостаточно пространства для ног. Поэтому очень важно грамотно и эргономично обеспечить рабочее место.

В целях преодоления указанных недостатков даются общие рекомендации: лучше передвижная клавиатура; должны быть предусмотрены специальные приспособления для регулирования высоты стола, клавиатуры и экрана, а также подставка для рук. Существенное значение для производительной и качественной работы на компьютере имеют размеры знаков, плотность их размещения, контраст и соотношение яркостей символов и фона экрана. Наиболее оптимальным расстоянием от экрана монитора до глаз пользователя является 60—80 см, но не менее 70 см.

Заключение. Создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление рабочих мест как на производстве, так и в учебной аудитории, имеет большое значение как для облегчения труда, так и для повышения его привлекательности, положительно влияющей на производительность труда. Тем не менее в настоящее время невозможно на всех рабочих местах создать оптимальные эргономические требования с первой попытки. На это влияет множество факторов, к примеру, желание работодателя создать больше рабочих мест на ограниченной площади, что автоматически влечет нарушения эргономических требований к мебели, либо невозможность создания максимально комфортных условий в силу ограниченного бюджета. Это является основной проблемой ближайших лет.

Также стоит отметить немаловажное значение рабочего места при работе с компьютером, поскольку его корректность и правильность влияют не только на здоровье работника, но и на его производительность труда. Чем лучше и качественнее условия труда, тем выше будет эффективность работы.

Список цитируемых источников

1. Березкина, Л. В. Эргономика : учеб. пособие / Л. В. Березкина. — Выш. шк., 2013. — 188 с.
2. Вайнштейн, Л. А. Эргономика : учеб. пособие / Л. А. Вайнштейн. — Минск : ГИУСТ БГУ, 2010. — 399 с.

УДК 004.93'11; 004.93'12

А. Л. Калоша, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ И ЭМОЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Введение. В настоящее время с развитием вычислительных систем и информационных технологий растет популярность систем автоматизации как в промышленности и науке, так и в повседневной жизни. Как следствие, растет потребность в эффективных методах обработки поступающей информации, в частности, видеоданных. Эффективная обработка и использование входной информации позволяет значительно повысить производительность и расширить круг применения систем по распознаванию лиц [1].

Основная часть. Система распознавания лиц — это система автоматического нахождения области лица и идентификация персоны. Целью исследовательской работы является создание программного продукта для распознавания лиц и эмоций с использованием нейронных сетей.

Одной из главных задач при распознавании лиц является стабилизация изображения. Стабилизация изображения — это технология, применяемая для улучшения качества изображения (сглаживание, фильтрация помех, повышение контраста, изменение резкости). Для более быстрого детектирования на изображении искомых областей следует преобразовать данное изображение в серые тона.

Перед распознаванием лиц необходимо найти области лиц на изображении. Для этого используются каскады Хаара. Каскад Хаара — это набор примитивов, для которых считается их свёртка с изображением. Используются самые простые примитивы, состоящие из прямоугольников и имеющие всего два уровня: +1 и -1. При этом каждый прямоугольник используется несколько раз разного размера [2].

Представим основные наборы прямоугольных областей для детектирования объектов (рисунок 1). Алгоритм работы каскада Хаара — это простое сравнение двух достаточно похожих фрагментов изображения, его реализуют через их ковариацию. Ковариация — это числовая характеристика совместного распределения двух случайных величин, равная математическому ожиданию произведения отклонений случайных величин от их математических ожиданий. Для этого берётся образец и передвигается по координатам изображения X и Y в поисках точки, где отличие образца J от изображения I достигает своего минимума. Ковариация для образца и изображения рассчитывается по формуле [2] $\sum_{i < W, j < H} |I(x + i, y + j) - J(i, j)|$, где i, j — величины сдвига по изображению (оси X и Y); W — ширина оригинального изображения; H — высота оригинального изображения; x, y — ширина и высота искомого образца.

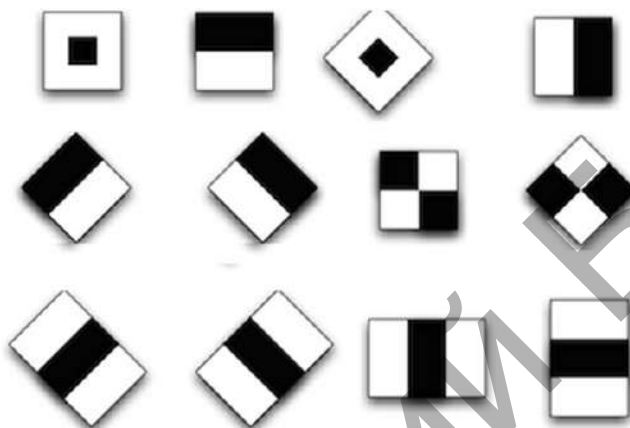


Рисунок 1 — Основные наборы прямоугольных областей для детектирования объектов

Для распознавания лиц используются геометрические характеристики лица. На найденной области лица определяются ключевые точки и области, при использовании которых возможно определить эмоциональное состояние, а также идентифицировать персону на изображении. В качестве ключевых областей могут служить прямоугольные области, включающие в себя глаза, область бровей, нос, рот. Ключевыми точками могут служить края губ, кончик носа, подбородок, центр глаза, края глаз.

Для детектирования данных областей и точек используются натренированные на большой выборке изображений каскады Хаара. Для более точного детектирования ключевых точек и областей используются следующие утверждения: область глаз выше области носа, область губ ниже области носа и др. С использованием этих утверждений точность детектирования ключевых точек и областей увеличивается.

Следует детектировать ключевые точки глаз и носа, относительно их выровнять изображение так, чтобы глаза были параллельны земле, а линия, проходящая через область носа, делила область лица на две равные части. Далее находятся оставшиеся ключевые точки лица. Представим результат детектирования ключевых точек без стабилизации изображения (рисунок 2).



Рисунок 2 — Результат детектирования ключевых точек

На основе данных о положениях ключевых точек рассчитываются отношения между данными точками и сохраняются в вектор. Необходимость использования отношений между ключевыми точками (а не расстояний) заключается в том, что при изменении размера изображения изменяются и расстояния, а отношения останутся неизменными. При идентификации персоны на изображении рассчитываются среднеквадратичные отклонения данных векторов. Также может быть обучена нейронная сеть для идентификации персоны по найденным отношениям.

Детектирование эмоций производится двумя способами: с использованием каскадов Хаара, с использованием нейронной сети.

При первом способе требуются сами каскады, натренированные на каждый тип эмоционального состояния человека. Тренировка каскадов на большой выборке не менее чем на 1 000 позитивных и 500 негативных изображениях, которая продолжается, как правило, не менее суток на каждый каскад.

При втором способе тренируется нейронная сеть на основе ключевых точек и областей. Данный способ более предпочтителен, так как находит вероятности каждой эмоции в отличие от первого, который детектирует только максимальное эмоциональное состояние.

Заключение. Результатом работы является программный продукт, позволяющий решать поставленную задачу распознавания лиц и эмоций человека.

В ходе выполнения исследовательской работы был составлен алгоритм распознавания лиц и эмоций, а также разработано приложение, реализовывающее данный алгоритм.

Приложение написано в среде Visual Studio 2013 с использованием библиотеки OpenCV. Программный продукт имеет невысокие системные требования (Версия ОС: Windows 7+; Процессор: Intel Pentium 2.6 ГГц Оперативная память: 2 Гб или более; свободное место на жестком диске: 10 Мб), которые позволяют применять данный программный продукт практически на любых персональных компьютерах и ноутбуках.

Список цитируемых источников

1. Рожков, М. М. Использование текстурных карт Лавса и дискретного косинусного преобразования в задаче распознавания лиц / М. М. Рожков // Прикладная информатика. — 2011. — № 1 (31). — С. 98—103.
2. Алгоритм работы каскада Хаара [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bntu.by/news/67-conference-mido/1580-2014-11-23-09-36-26.html>. — Дата доступа: 21.01.2017.

УДК 004.932.75'1

А. И. Калько

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УЛУЧШЕНИЕ АЛГОРИТМА СКЕЛЕТНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ АЛГОРИТМА ЗОНГА—СУНЯ

Введение. Задача распознавания текстовой информации при переводе печатного и рукописного текстов в машинные коды является одной из важнейших составляющих проектов, имеющих целью автоматизацию документооборота. Вместе с тем эта задача является одной из наиболее сложных и наукоемких в области автоматического анализа изображений. Даже человек, читающий рукописный текст, в отрыве от контекста делает в среднем 7% ошибок. Что касается систем считывания печатных документов, то здесь сложность заключается в том, что в приложениях, таких как, например, автоматизация ввода паспортно-визовой информации, необходимо обеспечить высокую надежность распознавания (более 98—99%) даже при плохом качестве печати и оцифровки исходного текста.

Основная часть. В последние десятилетия с использованием современных достижений компьютерных технологий были развиты новые методы обработки изображений и распознавания образов, благодаря чему стало возможным создание таких систем распознавания печатного текста, которые удовлетворяли бы основным требованиям систем автоматизации документооборота. Тем не менее создание каждого нового приложения в данной области по-прежнему остается творческой задачей и требует дополнительных исследований в связи со специфическими требованиями по разрешению, быстродействию, надежности распознавания и объему памяти, которыми характеризуется каждая конкретная задача разработки проблемно-ориентированной системы автоматического ввода в компьютер бумажной документации.

При распознавании печатных и рукопечатных (написанных от руки неслитных образов, сходных с большими печатными буквами) символов могут использоваться хорошо изученные структурные методы, которые предполагают описание образа, разбиваемого на отдельные составные части, описываемые как стабильные идеальные элементы.

Предобработка является важным этапом в процессе распознавания образов и позволяет производить сглаживание, нормализацию, сегментацию и аппроксимацию отрезков линий.

Сглаживание состоит из операций заполнения и утоньшения. Заполнение устраняет небольшие разрывы и пробелы.

Утоньшение представляет собой процесс уменьшения толщины линии, в которой сразу несколько пикселей ставятся в соответствие только одному пикселу. Известны последовательные, параллельные и гибридные алгоритмы утоньшения. Наиболее общие методы утоньшения основаны на итеративном размывании контуров, при котором окно (3×3) движется по изображению, а внутри окна выполняются соответствующие операции. После завершения каждого этапа все выделенные точки удаляются.

Нормализация состоит из алгоритмов, устраняющих перекосы отдельных символов и слов, а также включает в себя процедуры, осуществляющие нормализацию символов по высоте и ширине после соответствующей их обработки.

Сегментация осуществляет разбиение изображения на отдельные области. Как правило, прежде всего необходимо очистить текст от графики и рукописных пометок, поскольку перечисленные методы позволяют обрабатывать лишь незашумленный текст. Очищенный от различных пометок текст уже может быть сегментирован.

Большинство алгоритмов оптического распознавания разделяют текст на символы и распознают их по отдельности.

Это простое решение действительно эффективно, если только символы текста не перекрывают друг друга. Слияние символов может быть вызвано типом шрифта, которым был набран текст, плохим разрешением печатающего устройства или высоким уровнем яркости, выбранным для восстановления разорванных символов.

Разбиение текста на слова возможно в том случае, если слово является самостоятельным признаком, в соответствии с которым выполняется сегментация. Подобный подход сложно реализовать из-за большого числа элементов, подлежащих распознаванию, но он может быть полезен, если набор слов в кодовом словаре ограничен по условию задачи.

Под аппроксимацией отрезков линий понимают составление графа описания символа в виде набора вершин и прямых ребер, которые непосредственно аппроксимируют цепочки пикселей исходного изображения. Данная аппроксимация осуществляется в целях уменьшения объема данных и может использоваться при распознавании, основанном на выделении признаков, описывающих геометрию и топологию изображения [1].

Целью работы является улучшение алгоритма скелетизации контуров текста методом Зонга—Суня.

Существуют разнообразные методы получения скелетов символов, отличающихся друг от друга. В описываемой системе применялся усовершенствованный метод скелетизации контуров текста — метод Зонга—Суня [2]. Этот метод относится к группе популярных в настоящее время параллельных алгоритмов скелетизации, является последовательным, но его и не предполагалось использовать на машинах с параллельной архитектурой. В то же время данный метод обладает многими преимуществами. Так, этот метод полностью сохраняет восьмисвязность исходного изображения, причем для изучения каждой точки (в целях возможного удаления точки с сохранением связности и для выбора направления перехода) в каждый момент требуется знание только окрестности пиксела 3×3 . Это позволяет эффективно использовать табличные данные, поэтому алгоритм работает с большим быстродействием — более 1 000 символов в секунду на процессоре Intel Celeron 366. Кроме того, этот метод дает скелетное представление толщиной в один пиксел, что исключает необходимость последующей дообработки скелета. Также данный метод позволяет сохранять все особенности исходной картинке, что бывает полезно при анализе тонких случаев распознавания.

В целях увеличения скорости обработки изображения алгоритм Зонга—Суня был усовершенствован. Вначале происходит разделение исходного образа символа на компоненты связности, для чего может быть использовано линейное представление, сформированное для событийного метода. В каждой компоненте для каждого внешнего и каждого внутреннего контура находятся исходные левые верхние точки. Далее шаг за шагом удаляется один слой точек. Для очередной точки контура рассматривается конфигурация восьми соседних точек. Точка удаляется, если она не является концевой (не лежит на начальном или конечном интервале прямой или поворотной линии), если после ее удаления восемь ее соседей будут по-прежнему образовывать связное множество. Отметим, что связность может пониматься по-разному (восьмисвязность, четырехсвязность), поэтому можно легко получать разные виды скелетных представлений. После анализа точки и ее соседей, возможного удаления точки осуществляется переход к следующей точке контура таким образом, чтобы остаться на границе изображения.

За один проход снятие одного слоя точек проводится для каждой компоненты поочередно — для каждого внешнего, внутренних контуров. Процедура повторяется до тех пор, пока не останутся только неудаляемые точки (рисунок 1).

В реализованном алгоритме скелетизации осуществлялась следующая последовательность удаления «крайних» элементов и «бахромь»:

- 1) удаление концевых элементов типа «хвост» и стирание «бахромь»;
- 2) удаление крайних слева элементов;
- 3) стирание «бахромь», если на втором этапе были удалены элементы;

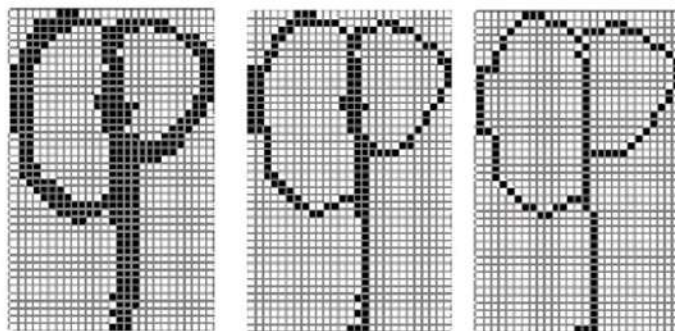


Рисунок 1 — Скелетизация образа, состоящего из одного внешнего и двух внутренних контуров

- 4) удаление крайних справа элементов;
- 5) стирание «бахромы», если на четвертом этапе были удалены элементы;
- 6) удаление крайних сверху элементов;
- 7) стирание «бахромы», если на шестом этапе были удалены элементы;
- 8) удаление крайних снизу элементов;
- 9) стирание «бахромы», если на восьмом этапе были удалены элементы.

Для ускорения получения скелетного представления применяется ряд технических приемов, таких как получение сведений о возможности удаления точки и о последующей точке перехода по границе с использованием предварительно подготовленных таблиц, а не с помощью вычисления нужных величин.

Заключение. Скелетизация играет важную роль во многих системах оптического распознавания. При этом для распознавания важен не столько алгоритм скелетизации (при совершенно разных алгоритмах сами скелеты все равно достаточно сходны), как последующее использование скелетного представления. При использовании для распознавания одних и тех же признаков для разных скелетных представлений получаются сходные результаты распознавания. Разработанный алгоритм может быть использован для распознавания скелетного представления образа печатного или рукописного текста. Преимуществом данного алгоритма является быстрота приведения оригинального изображения к скелетному образному виду в сравнении со стандартным алгоритмом Зонга—Суэня.

Список цитируемых источников

1. *Wakahara, T.* Shape machine using LAT and its application to hand-written character recognition. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence / T. Wakahara. — 1994. — June. — Vol. 16. — №. 6. — P. 618—629.
2. *Гильманов, Т. А.* Сравнение методов сегментации в задаче распознавания дорожных знаков [Электронный ресурс] / Т. А. Гильманов. — Режим доступа: <http://eb.by/bmu>. — Дата доступа: 03.02.2017.

УДК 530.145.3

И. А. Камленок, М. Л. Мартынюк, В. А. Радюк

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ — БУДУЩЕЕ СОВРЕМЕННОГО МИРА

Введение. Квантовый компьютер — вычислительное устройство, которое использует в основе своей работы квантовую суперпозицию и квантовую запутанность. На данный момент это все еще гипотетическое устройство, а практически реализованные экспериментальные системы ограничены в своих возможностях.

Основная часть. Первым о квантовых вычислениях заговорил Юрий Манин в 1980 году. Одну из первых моделей квантового компьютера описал Ричард Фейнман в 1981 году, а позже Пол Бениофф описал основы построения этого компьютера.

Элементарным блоком квантового процессора является кубит (квантовый бит) — аналог транзисторов в обычных компьютерах. Он может быть реализован на разных физических системах: фотоны, ионы, электроны. На данный момент фаворитом является сверхпроводящий кубит. Квантовый бит, как и обычный, имеет два основных состояния — 0 и 1, но благодаря квантовому свойству суперпозиции он также может принимать множество других значений между нулем и единицей. Это позволяет передавать с помощью одного кубита зна-

чительно большее количество информации. Кубиты могут быть запутаны друг с другом, при действии на один остальные меняются согласованно с ним. Эта возможность является одной из фундаментальных для квантового компьютера, так как она отвечает за квантовый параллелизм. Если в обычном компьютере вычисляется одно выходное значение для одного входного, то в квантовых все выходные для всех входных, что позволит добиться значительного прироста в скорости вычислений.

Квантовые компьютеры отличаются по своим вариантам исполнения, имеют свои плюсы и минусы:

1) квантовый компьютер на ионах в ловушках — в качестве кубитов используются уровни энергии ионов, захваченных ионными ловушками. Преимущество — сравнительно простое управление отдельными кубитами. Минусы: сверхнизкие температуры работы, неустойчивость ионов, декогерентизация квантовых состояний, не более 40 кубитов;

2) квантовый ЯМР-компьютер на органической жидкости — кубитами являются спины ядра атомов органической жидкости, управляемые методами ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Преимущества: комнатная температура работы, развитая техника ЯМР, время декогерентизации достаточно велико. Минусы: число кубитов не более 20, однокубитовые и двухкубитовые квантовые операции относительно медленны, требует разработки специальных методов;

3) квантовые компьютеры на переходах Джозефсона — кубитом является зарядовое состояние куперовских пар в квантовых точках, связанных переходами Джозефсона. Преимущества: для управления не требуются громоздкие лазерные или ЯМР-установки, высокая степень интеграции на одном кристалле. Минусы: влияние внешних электромагнитных явлений на кубиты, жесткий контроль за изготовлением туннельных переходов [1].

На данный момент по всему миру некоторое количество коммерческих исследовательских компаний разрабатывают и имеют в своем распоряжении различного рода квантовые компьютеры. Все они, конечно, далеки от того, что мы подразумеваем под словом «компьютер», потому как ученые должны преодолеть множество проблем, не позволяющих реализовать все возможности квантового компьютера.

Одной из основных проблем являются ошибки. Их в квантовых компьютерах можно разделить на два уровня. Первый — это ошибки, которые совершают любые компьютеры, в том числе классические. В памяти компьютера может появиться ошибка, когда 0 произвольно меняется на 1 из-за внешнего шума, например, космических лучей или радиации. Эти ошибки решить легко, все данные проверяют на предмет таких перемен. И с этой проблемой в квантовых компьютерах совсем недавно справились в Google: они стабилизировали цепочку из девяти кубитов и избавили её от ошибок. В этом прорыве есть один нюанс: в Google справились с классическими ошибками в классических вычислениях. Есть второй уровень ошибок в квантовых компьютерах, а его гораздо сложнее понять и объяснить. Кубиты крайне нестабильны, они подвержены квантовой декогеренции — это нарушение связи внутри квантовой системы под воздействием окружающей среды (кубиты можно повредить теплом, их могут затронуть электромагнитные волны). Полноценный квантовый компьютер должен иметь продолжительное когерентное время. На данный момент рекордное время сохранения состояния — 35 с. Квантовый процессор нужно максимально изолировать от окружающего воздействия (хотя декогеренция происходит иногда и в результате внутренних процессов), чтобы свести ошибки к минимуму. При этом от квантовых ошибок невозможно избавиться полностью, но если сделать их достаточно редкими, квантовый компьютер сможет работать. При этом некоторые исследователи считают, что 99% мощности такого компьютера как раз направят на устранение ошибок, но и оставшегося 1% хватит для решения любых задач [2]. Еще одна из основных проблем заключается в программировании таких компьютеров, лучшие математики еще не знают, какими должны быть алгоритмы, вычисляющие всё одновременно.

Но несмотря на трудности, ученые всего мира проводят успешные эксперименты и активно улучшают свои разработки. Так, например, китайские ученые летом 2016 года смогли телепортировать квант на расстояние более чем 1 000 километров [3]. В свою очередь квантовая телепортация позволяет передать квантовое состояние системы на удаленное расстояние с помощью классических каналов связи. В августе 2016 года был создан первый перепрограммируемый квантовый компьютер, алгоритм работы которого можно изменять, не меняя физического построения. Также можно упомянуть первый в мире коммерческий квантовый компьютер от канадской компании “D-Wave Systems”, созданный в 2013 году (уже есть вторая модель D-Wave Two), но его вычислительная мощность не была ощутимо больше мощности обычного компьютера. В феврале 2017 года впервые произвели «соревнование» между двумя квантовыми компьютерами. Ранее такие тесты проводили только с классическими ЭВМ. В эксперименте принимали участие Университет Мэриленда и корпорация IBM. Компьютер IBM работает на принципе суперпроводников, а оппонент — на электромагнитных ловушках для ионов. В результате устройство Университета Мэриленда оказалось медленнее, но гораздо более точное, в 77,1% компьютер выдавал правильный ответ, когда аппарат IBM был точен лишь в 35,1%. Но, по словам ученых, результат теста имел скорее символическую природу. Сам факт возможности его проведения имел куда более важную ценность, так как раньше не было возможности проводить подобные тесты [4].

Квантовые компьютеры необходимы: они могут справиться с анализом огромного количества информации за короткое время, на обработку которой даже у суперкомпьютеров ушло бы несколько десятилетий; работать со сложнейшими симуляциями (прогноз погоды, поиск живых организмов в космосе); стать основой для создания полноценного искусственного интеллекта, дав ему необходимую вычислительную мощность; анализ фото- и видеоматериалов, находящихся в Интернете, для улучшения поисковых систем. Ричард Фейнман предполагал использование квантового компьютера для моделирования физической реальности с учетом ее

квантовой природы, что даст возможность моделировать новые материалы, лекарственные соединения в сотни раз быстрее и дешевле.

Но благодаря своим качествам, квантовый компьютер можно использовать и для иных целей. На данный момент вся ценная информация, находящаяся в электронном формате, находится под сильнейшими методами шифрования и защиты. Но даже самая лучшая современная защита не сможет устоять против натиска полноценного квантового компьютера. За счет гипотетической вычислительной мощи он способен взломать любое электронное устройство на планете либо создать неразрушимое шифрование. Создание такого компьютера можно сравнить с созданием атомной бомбы в 1945 году, что в корне может поменять расстановку геополитических сил во всем мире. Ведь страна, создавшая квантовый компьютер, сможет обрушить всю его мощь на своих конкурентов и совсем не встретит сопротивления на этом поле.

На данный момент имеется множество проблем, не позволяющих современным ученым сделать полноценный квантовый компьютер. Только лишь единичные экземпляры могут выполнять простейшие алгоритмы, но ученые продолжают искать пути развития данной техники и возможности её реализации.

Заключение. Насколько мы близки к созданию квантового компьютера? Очень сложно дать ответ на этот вопрос. Хотя мы и видим множество сообщений от ученых по всему миру об успехах в той или иной разработке, существенного революционного прорыва для преодоления основных проблем, мешающих создать полноценный квантовый компьютер, нет. Страны же, занимающиеся разработкой подобной техники, не будут просто так делиться информацией и своими достижениями в связи с возможной угрозой своей безопасности. Поэтому вся информация, что сейчас доступна простому пользователю, в основном от независимых коммерческих компаний и научных институтов, которые обладают куда меньшими возможностями и средствами, что влияет на скорость разработки и исследований.

Список цитируемых источников

1. *Валиев, К. А.* Квантовые компьютеры: надежды и реальность / К. А. Валиев, А. А. Кокин. — Ижевск : РХД, 2001. — 352 с.
2. Немного о квантовых компьютерах и о том, изменят ли они нашу жизнь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://geektimes.ru/company/ua-hosting/blog/247424/>. — Дата доступа: 25.02.2017.
3. China's quantum space pioneer: We need to explore the unknown [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.nature.com/news/china-s-quantum-space-pioneer-we-need-to-explore-the-unknown-1.19166>. — Date of access: 25.02.2017.
4. Quantum Computers Finally Go Head-to-Head [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.technologyreview.com/s/603699/quantum-computers-finally-go-head-to-head/>. — Date of access: 25.02.2017.

УДК 37.01:004.738.5

Д. Н. Коледа

Учреждение образования «Новопольский государственный аграрно-экономический колледж», д. Новое поле

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ ПО УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Введение. Организация эффективного обучения возможна только при знании и умелом использовании разнообразных форм организации педагогического процесса. Обновление всех сфер общественной жизни со всей определённой выявило потребность изменения форм индивидуального обучения подрастающего поколения. Они становятся более демократическими, появляется возможность широкого выбора. В условиях гибкой, вариативной социальной практики повышается значимость индивидуального подхода в обучении как способ освоения личностью произвольных высших форм обучения, при которых человек является активным субъектом социального выбора [1]. Процесс обучения включает в себя разные подходы к разным возрастным категориям учащихся. Для каждого возраста необходим индивидуальный подход.

За последние годы проблеме индивидуализации и дифференциации процесса обучения посвящен ряд педагогических работ И. Э. Унт, А. А. Кирсанова, Г. Ф. Суворовой, С. Д. Шевченко и других авторов [2; 3]. Значительный вклад в разработку указанной проблемы внесли работы учёных-методистов А. Н. Конева, В. П. Беспалько, Е. А. Климова, М. Н. Скаткина и др.

Основная часть. Управление любым процессом предполагает осуществление контроля, т. е. определенной системы проверки эффективности его функционирования. Крайне необходим он и для успешного протекания процесса обучения, что вполне объяснимо с психологической точки зрения: каждый из участников педагогического взаимодействия неизбежно теряет рычаги управления своей деятельностью, если не получает информации о ее промежуточных результатах [3]. Контроль бывает разных видов и форм, а также может осуществляться с помощью разнообразных методов.

Метод контроля — это система последовательных взаимосвязанных диагностических действий преподавателя и обучаемых, обеспечивающих обратную связь в процессе обучения в целях получения данных об успешности обучения, эффективности образовательного процесса. Методы контроля — это способы, с помощью которых определяется результативность учебно-познавательной деятельности обучаемых и педагогической деятельности преподавателя. Они должны обеспечивать систематическое, полное, точное и оперативное получение информации об образовательном процессе.

Оценка знаний, умений и навыков — процесс сравнения достигнутого обучаемым уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе. Как процесс оценка знаний, умений и навыков реализуется в ходе контроля последних. Оценка — условное отражение отметки, обычно выражаемая в баллах.

Проблема эта не простая, особенно если учесть, что оценка знаний является весьма эффективным инструментом воздействия на обучаемого. Например, высокая оценка знаний может и воодушевляет обучаемого к учению, но может и расхолаживать. Еще сильнее воздействует неудовлетворительная оценка: она может и побуждать обучаемого к усилению своей учебной работы, и отбивать охоту к учению. Было время, когда вообще отрицалась необходимость оценки знаний обучаемого, потом были введены оценки «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Исторический опыт, однако, свидетельствует, что борьба с субъективизмом и процентоманией при оценке знаний обучаемых должна идти не в направлении игнорирования успеваемости при переводе их на следующий курс и выпуске с колледжа, а только путем повышения качества обучения и совершенствования методики проверки и оценки знаний. В этом смысле важное значение имеет то, чтобы преподаватели придерживались тех общих критериев, которые должны лежать в основе оценки знаний обучаемых.

В последние годы в дидактике формируется наддисциплинарный, общедидактический уровень осмысления показателей обученности обучаемых, причем показатели знаний описываются через владение их элементами, выражающиеся в выполнении обучаемым интеллектуальных операций, поддающихся объективному измерению.

Таким образом, педагогика делает активные попытки решить проблему объективного контроля и оценки знаний, но при этом сталкивается с рядом сложностей, в том числе организационных и психологических. Дело в том, что преподавателями неохотно принимаются нововведения контроля результатов обучения, так как от них требуются усилия понять новые системы и потратить время на их освоение и применение.

Электронный ресурс дистанционного контроля качества выполненных работ по учебным дисциплинам разработан и внедрен в учреждение образования «Новополюский государственный аграрно-экономический колледж», в котором ведется подготовка специалистов по специальности 2-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» (специализация 2-40 01 01 35 «Программное обеспечение обработки деловой и экономической информации»).

Актуальность выбранной тематики заключается в том, что в настоящее время в учреждениях среднего и высшего образования контроль практических работ в основном не автоматизирован. Данный электронный ресурс позволяет производить динамический контроль качества выполненных работ учащихся, сохранять время учащихся и преподавателей, а также постепенно внедрять дистанционные формы обучения.

Электронный ресурс разработан с использованием языка программирования PHP 5.3 и размещен на локальном сервере колледжа. Ресурс разработан с учетом распределения доступа разным категориям пользователей. Например, администратор имеет полный доступ управления ресурсом; администрация колледжа имеет доступ для просмотра информации; учащиеся могут изменять личную информацию, вносить данные выполненных работ; преподаватели имеют доступ к коррекции личной информации и просмотру, изучению материалов учащихся по соответствующим преподаваемым учебным дисциплинам, для контроля качества и оценивания учащихся.

Для работы в электронном ресурсе дистанционного контроля качества выполненных работ по учебным дисциплинам необходимо пройти авторизацию. Если учащийся ввел корректно личные данные для авторизации в ресурсе, то он перенаправляется на главную страницу электронного ресурса, где может загрузить работу или работы по выбранной учебной дисциплине для проверки преподавателем (рисунок 1). После того как файл был успешно загружен, программа автоматически отправляет письмо преподавателю соответствующей дисциплины с уведомлением о том, что в электронном ресурсе имеется работа для проверки. На главной странице пользователь также может просмотреть работы, которые он загрузил ранее, а также отследить, какие работы уже проверены, а какие еще нет.

Преподаватель получает доступ к электронному ресурсу, как и учащийся, через авторизацию. Главная страница интерфейса электронного ресурса преподавателя немного отличается от главной страницы учащегося, преподаватель не может загружать файлы, но он может искать загруженные практические работы по фамилии учащегося или по номеру его зачетной книжки.

При нажатии на кнопку «Работы для проверки» пользователю открывается форма с таблицей, где занесены данные о работах, загруженных для данного преподавателя, где он может скачать любую из них.

Новые загруженные работы помечаются розовым цветом, для того чтобы визуально различать уже скачанные работы для проверки от только что загруженных.

Для поиска работ нужно нажать на кнопку «Поиск». Поиск производится по фамилии учащегося либо по номеру зачетной книжки, данные выводятся в виде таблицы (рисунок 2). В таблице записаны: имя файла, размер, фамилия, имя, отчество студента, предмет, фамилия преподавателя, номер зачетки, также имеется ссылка для скачивания файла.

Имя	Размер	Файловый путь	Фамилия преподавателя	Дисциплина	Статус
Имя: Лабораторная работа1.doc	Размер: 448512Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: К.О.М.М.1	Статус: Скрыть	
Имя: Лабораторная работа2.doc	Размер: 51003Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: О.П.Р.	Статус: Скрыть	
Имя: Лабораторная работа3.doc	Размер: 59644Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: К.О.М.М.1	Статус: Скрыть	
Имя: Лабораторная работа4.doc	Размер: 52344Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: К.О.М.М.1	Статус: Скрыть	
Имя: Лабораторная работа5.doc	Размер: 59112Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: О.П.Р.	Статус: Скрыть	
Имя: Лабораторная работа1.doc	Размер: 59783Byte	Файл: пресловизована Е.отвиз Д.Н.	Дисциплина: К.О.М.М.1	Статус: Скрыть	

Рисунок 1 — Вид интерфейса электронного ресурса с информацией загруженных работ учащегося

Имя	Размер	Файловый путь	Привет	Фамилия преподавателя	Номер зачетки	Статус
Имя: pdt01.mca	4719Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: test1	13807Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	52344Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа2.doc	51003Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	44851Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.М.1	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	44851Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа2.doc	51003Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	51003Byte	Васильков Василий Васильевич	О.П.Р.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	56924Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.М.1	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	52344Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.С.М.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа2.doc	50313Byte	Васильков Василий Васильевич	О.П.Р.	Колпа	BP15421	Скрыть
Имя: Лабораторная работа1.doc	56924Byte	Васильков Василий Васильевич	К.О.М.М.1	Колпа	BP15421	Скрыть

Рисунок 2 — Вид интерфейса электронного ресурса для поиска работ на проверку

Заключение. Внедрение электронного ресурса дистанционного контроля качества выполненных работ по учебным дисциплинам в систему образования позволяет значительно повысить эффективность сдачи и защиты практических работ. Внедрение элементов дистанционных форм обучения востребовано и актуально в современном мире. Результаты и опыт внедрения электронного ресурса могут быть использованы педагогами в учебном процессе.

Список цитируемых источников

1. Литвинская, И. Г. К вопросу о формах организации обучения / И. Г. Литвинская // Коллективный способ обучения : науч.-метод. журн. — 2007. — № 9. — С. 36—47.
2. Из истории развития форм и организации обучения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://paidagogos.com/?p=87/>. — Дата доступа: 10.09.2013.
3. Акимова, М. К. Индивидуальность учащихся и индивидуальный подход / М. К. Акимова, В. П. Козлова. — М., 2002. — 286 с.

УДК 004.422

Ю. В. Корьевиков, К. С. Лукашевич, М. В. Бовкунович
 Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИНВЕРСИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТЯМИ

Введение. Инверсия управления (англ. Inversion of Control, IoC) — один из важнейших парадигм (принципов) в современном объектно ориентированном программировании, который используется для уменьшения связности компонентов компьютерных программ, способствуя большей гибкости кода приложений; архитектурное решение внедрения, которое облегчает расширение возможности приложения, при котором контроль

над потоком управления программы остается за каркасом. Инверсия управления решает очень простую, но и очень важную задачу при разработке приложений — уменьшает зависимость между частями системы. Приложение зависит только от некоторой абстракции, сама реализация системы скрыта, в любой момент разработчик может заменить ее на нужную для себя.

Целью данной статьи является рассмотрение основных возможностей использования контроля зависимости между компонентами приложения.

Основная часть. Любое нетривиальное приложение состоит из двух или более классов, которые взаимодействуют друг с другом, реализуя некоторую логику.

Обычно каждый объект ответственен за получение собственных ссылок на объекты, с которыми он взаимодействует (его зависимости). Это может привести к сильной связанности [1].

Основные недостатки сильно связанного кода: проблематично использовать повторно, сложности в понимании, в тестировании, в сопровождении.

С другой стороны, совершенно не связанный код будет делать мало полезного. При выполнении существенных задач классы должны знать друг о друге. Связанность необходима, но должна тщательно контролироваться [1].

Данную проблему позволяет решить один из важных принципов объектно ориентированного программирования — IoC, используемый для уменьшения влияния компонентов в компьютерных программах друг на друга. Также IoC является архитектурным решением интеграции, упрощающим расширение возможностей системы, при котором контроль над ходом управления программы остаётся за интерфейсом. По своему предназначению инверсия управления направлена на то, чтобы предложить простой механизм для предоставления зависимостей компонента (часто называемыми каллабораторами) и управления зависимостями компонентов на протяжении всего их жизненного цикла. Компонент, который требует определенных зависимостей, именуется зависимым объектом, а в случае инверсии управления — целевым объектом.

В настоящее время существуют следующие реализации IoC: шаблон «Фабрика», service locator, внедрение зависимости, контекстный поиск.

Рассмотрим основные формы инверсии управления: внедрение зависимостей и service locator.

Механизм внедрения зависимостей основан на предоставлении объекту его зависимостей извне, а не на их приобретении самим объектом. В полном соответствии с принципом единственной ответственности объект отдаёт заботу о построении требуемых ему зависимостей внешнему, специально предназначенному для этого общему механизму.

Далее представим более детально работу механизма внедрения зависимостей. Приложение имеет объект-ассемблер, который создаёт объект с соответствующей реализацией и внедряет его в поле другого объекта, у которого тип общего интерфейса или конкретной реализации (рисунок 1). Информация о необходимой реализации, например, находится в конфигурационном файле (XML, YML), что позволяет подставлять фиктивные реализации и упрощать Unit-тестирование.

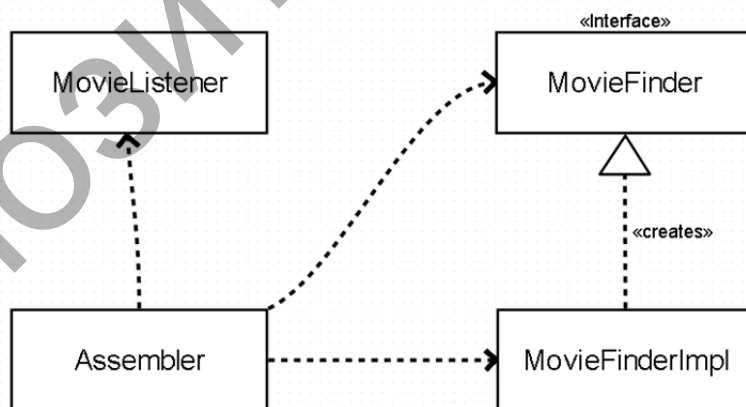


Рисунок 1 — Реализация внедрения зависимости

Внедрение зависимостей (DI, Dependency Injection) — это механизм передачи классу его зависимостей. Существует несколько конкретных видов или паттернов внедрения зависимостей: через конструктор (Constructor Injection), метод класса (Method Injection), интерфейс внедрения (Interface Injection).

Разные виды внедрения зависимостей предназначены для своего спектра задач. Внедрение зависимостей через конструктор — передаются обязательные зависимости класса, без которых работа класса невозможна. Посредством внедрения через метод передаются зависимости, которые используются лишь одним методом, а не целиком всем классом. Внедрение через интерфейс используется в большинстве случаев при разработке приложений.

Service locator — это шаблон проектирования, использующийся для разработки программного обеспечения, которое инкапсулирует процессы, связанные с получением сервиса с сильным слоем абстракции. Основной идеей является то, что приложение должно иметь объект, который знает, как получить все объекты, которые могут понадобиться (рисунок 2). Вместо создания конкретных объектов непосредственно через new, используется «фабричный» объект, который будет распоряжаться и отвечать за создание всех сервисов. Его назначение — разорвать жесткую связь между классом и его зависимостями посредством добавления специального класса-посредника (локатор).

Существует две версии реализации этого паттерна. Локатор сам по себе может быть синглтоном (в классическом виде или в виде класса с набором статических методов), тогда доступ к нему может производиться из любой точки в коде. Или же локатор может передаваться требуемым классам через конструктор или свойство в виде объекта класса или интерфейса.

Оба эти подхода страдают от одних и тех же недостатков, но в первом случае все нижеперечисленные проблемы усиливаются, поскольку в этом случае совершенно любой класс приложения может быть завязан на любой «сервис» [2].

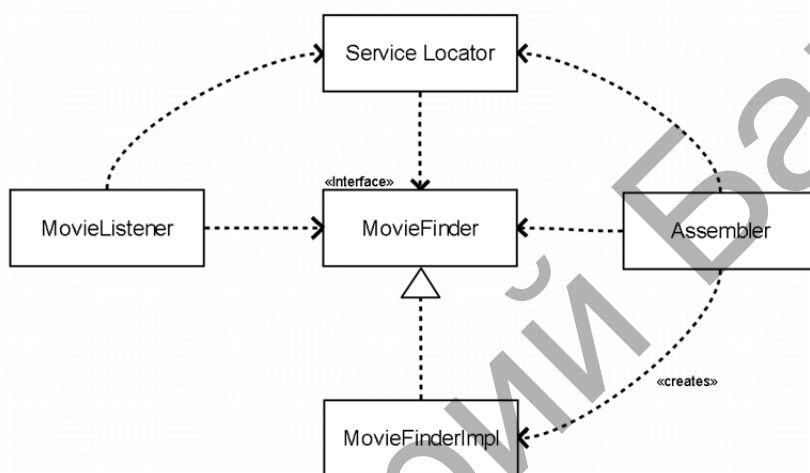


Рисунок 2 — Реализация service locator

Основное различие заключается в том, что с локатором каждый пользователь сервиса имеет зависимость. Локатор может скрыть зависимости от других реализаций, но необходимо видеть локатор. Таким образом, решение между локатором и DI зависит от того, является ли зависимость проблемой.

Заключение. Инверсия управления — один из важнейших принципов в реалиях современной разработки программного обеспечения. Проблема «жесткого» связывания кода одна из краеугольных проблем разработки программного обеспечения, где каждый масштабный продукт состоит из тысяч компонентов. IoC позволяет менять зависимости между компонентами «на лету», что экономит время разработчика. В основу многих технологий положен принцип инверсии контроля, один из примеров — Java-фреймворк Spring, на котором написано большое количество программного обеспечения. Каждый современный разработчик должен иметь четкое представление о работе этого принципа для оптимизации своей деятельности.

Список цитируемых источников

1. Уоллс, К. Spring in action / К. Уоллс. — М.: ДМК Пресс, 2013. — 752 с.: ил.
2. DI Паттерны. Service locator [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://sergeyteplyakov.blogspot.com/by/2013/03/di-service-locator.html>. — Дата доступа: 01.03.2017.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Введение. Начало XXI века ознаменовалось широким применением компьютеров при проведении педагогического тестирования по математике, информатике, физике, а также ряду дисциплин гуманитарного профиля, включая иностранный язык. Оснащение университетов новыми аппаратными и программными средствами, нарастающие возможности компьютера позволили применять информационные технологии при обучении иностранным языкам в белорусских и зарубежных учреждениях высшего образования [1]. Целесообразность применения обучающе-контролирующих и развивающих компьютерных программ, компьютерного тестирования становится все более очевидной, поскольку позволяет интенсифицировать и индивидуализировать процесс обучения, увеличить объем, повысить качество и эффективность самостоятельной работы обучаемых [2].

Основная часть. Под компьютерным тестированием следует понимать средство автоматизированного контроля знаний обучающихся, представляющее собой стандартизованную процедуру применения системы педагогических тестов на компьютере под управлением специально разработанной программы в целях объективного оценивания уровня учебной подготовки [3].

Компьютерное тестирование в процессе обучения может быть промежуточным (текущим), пробным, итоговым и олимпиадным. Целью текущего компьютерного тестирования является контроль усвоения знаний по определенному лексико-грамматическому разделу, устной теме или изучающему чтению по тексту. Полученная за тест оценка выставляется как текущая в семестре и может влиять на оценку на экзамене или при выставлении зачета.

Пробное компьютерное тестирование обычно проводится перед итоговым в целях самоконтроля и предусматривает выполнение схожих, но не одинаковых заданий. В отличие от итогового, пробное тестирование может быть необязательным и выполняться по желанию самих студентов или решению преподавателя.

Целью итогового компьютерного тестирования является контроль усвоения знаний по предмету за семестр при выставлении зачета или за год — перед сдачей экзамена. Итоговое компьютерное тестирование включает в себя ряд лексико-грамматических заданий, направленных на контроль усвоенного за семестр учебного материала по лексике, грамматике, текстам, разговорной речи и устным темам.

Задания олимпиадного компьютерного тестирования предусматривают повышенный уровень сложности и рассчитаны на выполнение студентами с высоким уровнем владения иностранным языком. Самым популярным олимпиадным компьютерным тестом остаётся лексико-грамматический.

Задания обычно включают в себя выбор одного правильного варианта ответа из четырех возможных вместо пробела или треточия. Правильный ответ выбирается путем подведения курсора к одному из вариантов (a, b, c или d) и нажатием левой клавиши мыши. Задания могут быть следующими: вставить нужное слово или часть предложения, закончить предложение, раскрыть скобки, ответить на вопрос, найти ошибку в одном из подчеркнутых фрагментов, соотнести лексические единицы, словосочетания или предложения с правильным ответом.

Время, отведенное на обдумывание одного пункта задания, обычно составляет от 30 секунд до 1 минуты. Если студент не успевает ответить на вопрос, то тест автоматически переключается на следующий пункт, а неотвеченный вопрос не засчитывается или засчитывается как неправильный.

Количество пунктов при текущем тестировании обычно составляет от 10 до 20 и более, а при итоговом тестировании — от 40 до 60 и более. При этом тестирование не может включать в себя больше пунктов, чем студент может выполнить за одно занятие, т. е. за 90 минут, так как не позволяет время, и внимание испытуемых ослабевает, что может привести к дополнительным ошибкам.

Для того чтобы достичь наиболее справедливой оценки уровня знаний с помощью компьютерного тестирования, во-первых, студенты не должны знать заранее о содержании теста, а тем более правильные ответы; во-вторых, тест должен быть тщательно разработан и грамотно составлен.

Этап разработки требует тщательного подбора тестовых заданий. Тест должен быть рассчитан на студентов, уровень знаний которых соответствует среднему или ниже среднего в неязыковом университете. Тест должен равнозначно охватывать пройденный материал, при этом может включать в себя больше пунктов по общеупотребительным явлениям и активной лексике, а меньше — по реже встречающимся явлениям и пассивной лексике. Тест должен предоставлять испытуемым оптимальное время для прочтения и обдумывания, но не превышать одной минуты на один пункт, исключать возможность подсказки. Не следует включать в тест непройденный материал и незнакомые лексико-грамматические явления. Варианты ответов должны быть логически подобраны, избегая двойных вариантов. Проверка знаний с помощью теста не должна сводиться к проверке заученных предложений или фраз, а должна выявлять умения испытуемых.

Преподавателями кафедры иностранных языков по техническим специальностям БрГТУ были разработаны, апробированы и внедрены в учебный процесс лексико-грамматические компьютерные тесты для студентов дневной и заочной форм обучения в целях усиления контроля за аудиторной и внеаудиторной работой студентов, а также внедрения новых информационных технологий в учебный процесс [4].

Как показала практика, применение компьютерного тестирования для контроля знаний по иностранному языку имеет ряд преимуществ: значительно экономит время на проверку самостоятельных, контрольных, диктантов и других письменных работ; обеспечивает достоверность результатов и исключает субъективный и личностный подход при выставлении оценки, поскольку программа оценивает ответы каждого по чётким критериям; производит мгновенный подсчёт результатов; вносит значительное разнообразие в учебный процесс, мотивирует студентов к изучению иностранного языка.

Однако компьютерное тестирование не является совершенным методом и имеет ряд недостатков. Задания компьютерного теста обычно сводятся к выбору правильного варианта ответа из четырех возможных, поэтому с помощью компьютерного тестирования очень сложно проверить и оценить уровень владения такими видами речевой деятельности, как письмо и говорение. Возможности компьютера пока не позволяют проверить уровень владения разговорной речью и произношением. Речь нужно слушать.

Оценочная функция компьютерного тестирования затрудняет анализ и исправление допущенных при выполнении ошибок. Испытуемые обычно только узнают количество набранных баллов, но им не известно, где и в каких заданиях были допущены ошибки. Отсутствие работы над ошибками является существенным недостатком компьютерного тестирования.

Компьютерное тестирование выполняет только функцию контроля усвоения знаний, но не обучающую. Поднимается проблема совершенствования компьютерных программ, которые могли бы переводить в цифровую форму тесты не только контролирующего, но и обучающего характера. Её успешное решение — это совместная задача преподавателей иностранных языков и разработчиков компьютерных программ.

К сожалению, при выполнении компьютерных тестовых заданий с выбором ответа присутствует элемент случайности, так как правильный ответ может зависеть от таких факторов, как количество предложенных вариантов и случайное введение правильного ответа. Иногда испытуемые могут угадать правильный вариант ответа. Также компьютер, как и любая система, может дать сбой, что делает невозможным выполнение теста.

А что же студенты сами думают про компьютерное тестирование? Опрос среди студентов дневной формы обучения БрГТУ относительно компьютерного тестирования показал, что они не рассматривают компьютерное тестирование как совершенную и единственную систему проверки и оценки знаний. Многие из них признались, что ответы приходилось выбирать наугад, и это им удавалось, а полученные оценки не всегда соответствуют реальным и не отражают уровень знаний. Однако студенты приветствуют применение как компьютерных технологий, так и компьютерного тестирования на занятиях по иностранному языку. С ними нельзя не согласиться.

Заключение. Компьютерное тестирование по праву является современным методом преподавания иностранного языка, который позволяет в значительной степени автоматизировать контрольно-оценочные процедуры и сделать образовательный процесс более эффективным. Оно не отменяет индивидуальный вклад каждого преподавателя и является удобным видом контроля знаний для студентов и преподавателей. Но оно не может являться единственной формой контроля и заменить или вытеснить такие традиционные формы контроля, как устный опрос, аудирование или письменные работы. Следовательно, компьютерные тесты следует рассматривать как дополнительный, но не основной инструмент проверки уровня усвоения обучаемыми программного материала при проведении зачётов и экзаменов [2]. Тем не менее преимущества использования компьютерного тестирования в целях диагностики уровня приобретённых студентами знаний являются бесспорными и подтверждают целесообразность его внедрения в современный учебный процесс.

Список цитируемых источников

1. *Акатова, Н. Г.* Компьютерное тестирование как современный метод преподавания иностранного языка [Электронный ресурс] / Н. Г. Акатова. — Режим доступа: www.gusnauka.com/13NPN2010/Philological65859.doc.htm. — Дата доступа: 17.01.2017.
2. *Блинкова, Л. М.* Компьютерное тестирование по английскому языку для студентов-заочников: преимущества и недостатки (БГУ) [Электронный ресурс] / Л. М. Блинкова, А. О. Долгова. — Режим доступа: <http://elibrary.bsui.by/bitstream/123456789/10652/3/Блинкова%20Л.М.,%20Долгова%20А.О.>. — Дата доступа: 18.01.2017.
3. *Акатова, Н. Г.* Компьютерное тестирование по иностранному языку в контексте информационных технологий обучения в высшей школе [Электронный ресурс] / Н. Г. Акатова. — Режим доступа: www.confcontact.com/2010alyans/ped4-akatova.hhp. — Дата доступа: 18.01.2017.
4. Система тестирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.test.bstu.by>. — Дата доступа: 18.01.2017.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИБОРО- И МАШИНОСТРОЕНИИ

Введение. Специалисты, способные планировать свою деятельность, самостоятельно и быстро принимать решения, оценивать результаты проделанной работы, свободно использовать различные технические и информационные средства, ориентироваться в информационном пространстве, а также постоянно обогащать знания и умения в своей профессиональной сфере деятельности, всегда будут востребованы на рынке труда. Эти возможности появляются лишь при внедрении информационных технологий в деятельность инженеров. С помощью информационных технологий значительно повышается производительность труда, выбираются стратегии и тактики для решения производственных задач, ускоряется темп производственного процесса.

Основная часть. Приборостроение имеет потребность в использовании компьютерных технологий в своей деятельности. Специалисты этой сферы должны обладать знаниями и навыками работы как в конструкторской части, так и в электронике-автоматике. Поэтому спектр программ, знание которых пригодится специалисту-приборостроителю, начинается с систем автоматизированного проектирования и завершается программами для анализа данных. Создание конструкторских чертежей необходимо для проектирования новых приборов. Сегодня на первенство в этой области претендуют два основных программных продукта — «Autodesk AutoCad» и «Компас». «AutoCad» — это система автоматизированного проектирования, а «Компас» — программа создания чертежей и получения 3D-моделей. Вторая сторона деятельности специалиста-приборостроителя — моделирование работы созданного прибора и проверка данной модели по интересующим характеристикам. Такую возможность можно реализовать на платформах Electronics Workbench, LabView, Micro-Cap. Данные программные пакеты делают возможным моделирование приборов и устройств разной степени сложности и комплектации. Electronics Workbench прост в эксплуатации и легок в моделировании. Программа позволяет производить не только логическое построение прибора, но и исследовать физическую сторону проектирования комплекса. LabView предоставляет возможности проектирования деятельности прибора. Electronics Workbench и LabView предоставляют больше возможностей специалисту в сфере приборостроения: нестандартная фильтрация сигнала, удаление нулей из массива и т. д.

Применение компьютерных технологий при разработке и внедрении нового изделия в машиностроении позволяет практически полностью автоматизировать процесс разработки, что значительно сокращает время разработки и облегчает задачи разработчиков. Начальным этапом разработки или проектирования изделия машиностроения является построение структурной схемы или алгоритма выполнения поставленной задачи. Современное программное обеспечение значительно упрощает задачу разработчика, ускоряет процессы разработки, делает его более наглядным. Из большого многообразия программного обеспечения разработчик выбирает наиболее подходящие ему по функционалу, в зависимости от категории поставленной задачи [1]. Среди таких программ — Visio; Splan. Visio представляет собой инструментарий для построения бизнес-диаграмм, временных шкал, алгоритмов, схем и блок-схем.

С помощью технологии SmartShapes пользователь может изменять существующую или создавать новую модель в соответствии с необходимыми потребностями. Данную работу обеспечивают средства поддержки и сопровождения на всех этапах создания диаграмм. Предлагается контекстно-чувствительная подсказка. Также имеется в наличии подробное описание объекта, если пользователь на несколько секунд остановит над этим объектом указатель мыши. Любая из тысяч фигур Visio может быть изменена в соответствии с корпоративными или отраслевыми стандартами. Имеется возможность проектировать и программировать новые фигуры, сохраняя их в трафаретах и шаблонах для последующего использования в диаграммах. Visio поддерживает возможность создания «интеллектуальных» фигур. Создавая формулы в табличном окне ShapeSheet, можно связывать фигуры с данными или иным образом изменять их поведение. Независимо от области специализации можно всегда найти в Visio подходящую схему. Можно создавать блок-схемы, организационные диаграммы, временные шкалы, планы размещения офисного оборудования и т. д. Схемы могут создаваться даже по данным, хранящимся в файлах Microsoft Excel, Microsoft Access и Microsoft Project [2]. Можно легко создавать и модифицировать схемы Visio непосредственно внутри других программ пакета Office.

Главным достоинством Splan является простой, доступный инженеру-приборостроителю интерфейс разного уровня, что особо актуально при условии отсутствия времени для освоения более сложного программного обеспечения. Splan содержит приличную и сравнительно компактную (около 250 КБ) библиотеку готовых условно-графических изображений радиоэлементов и символов, а также набор рамок и штампов чертёжных форматов А4, А3, А2, А1, бланки перечней элементов, соответствующих отечественным ГОСТам и употребляемых при черчении электрических и функциональных схем. Библиотеки можно редактировать и пополнять по своему усмотрению. Они создают более экономичные по размерам файлы с чертежами схем, а также умеют

экспортировать их в графические файлы (*.bmp), автоматически проставлять нумерацию и номиналы (марку) элементов (радиодеталей) и в соответствии с этими данными формировать спецификацию (список элементов) и импортировать её в формат редактора Word (*.rtf). На основе готовых рамок и штампов позволяет подготавливать схемы (чертежи), соответствующие отечественным ГОСТам, печатать их и масштабировать без искажения. Максимальный размер листа — 999 × 999 мм. Имеется режим автосохранения, примеры чертежей схем, линейки [3].

Заключение. Необходимым условием для успешного проектирования приборов любой сложности является нормальное функционирование следующих процессов: целенаправленный сбор, первичная обработка и предоставление доступа к информации; каналы организации доступа пользователей к собранным данным. Основная проблема сбора необходимой информации состоит в том, чтобы обеспечить полноту, адекватность, непротиворечивость и целостность данных; минимизацию технологического запаздывания между моментом зарождения информации и тем моментом, когда к ней может осуществляться доступ. Обеспечить это можно только современными автоматизированными методиками, базирующимися на основе компьютерных технологий. Развитие современных информационных или компьютерных технологий в приборостроении сегодня предоставляет специалисту данной сферы массу возможностей автоматизации своей деятельности, повышая тем самым ее эффективность и производительность при условии, разумеется, грамотного владения этими информационными технологиями.

Список цитируемых источников

1. Захарова Е. А. Информационные технологии в приборостроении [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://technology.snauka.ru/2015/03/6086>. — Дата доступа: 08.03.2017.
2. Современные технологии в образовании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-informatsionnye-tehnologii-v-obrazovanii-4>. — Дата доступа: 08.03.2017.
3. Электронная библиотека Fb2Archive [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fb2archive.ru/russkaya-redaktsiya/autocad-2007/>. — Дата доступа: 08.03.2017.

УДК 004.657

О. А. Лешко, М. В. Бовкунович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ КЛИЕНТАМ

Введение. Современные технологии, которые позволяют создавать, хранить и перерабатывать данные, обеспечивать эффективные способы представления информации, стали важным фактором конкурентоспособности и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной жизнедеятельности. Уровень информатизации является сегодня одним из главных факторов успешного развития каждой компании.

Большинство современных организаций работает с огромным количеством как отечественных, так и зарубежных заказчиков. Следовательно, для обеспечения своевременного выполнения заказов, получения прибыли и закрепления статуса надежной компании необходимо систематизировать все сведения о выполняемых фирмой услугах, регулярно обновлять информацию и заранее оповещать исполнителей, что поможет обеспечить выполнение заказов в срок.

В связи с этим целью проекта является разработка автоматизированной системы учета предоставляемых услуг клиентам. На современном этапе развития технологий наиболее актуально использовать базы данных. С их помощью возможно организовать быстрый и простой доступ к данным, а также обеспечить их целостность и безопасность.

Основная часть. Учет реализации услуг является обязательным процессом, который должна выполнять компания в ходе работы с клиентом. Используя современные технологии, данный процесс можно легко автоматизировать, что позволит повысить эффективность работы любой организации.

В целях обеспечения оперативной работы предприятия, а также с учетом того, что на компьютерах работников чаще всего установлена операционная система Windows 7, в качестве системы управления базами данных была выбрана MS SQL Server 2012. Средой для реализации проекта является MS Visual Studio 2012, языком реализации — C#.

Система SQL Server является наилучшим выбором для широкого диапазона конечных пользователей и программистов баз данных, работающих над созданием бизнес-приложений, по двум причинам:

1) SQL Server — несомненно, наилучшая система для операционных систем Windows вследствие ее тесной интеграции с ними (а также вследствие низкой стоимости);

2) будучи составляющей системы реляционной базы данных, компонент Database Engine является самой легкой в использовании системой баз данных. Кроме хорошо знакомого пользовательского интерфейса разработчики Microsoft предоставляют несколько разных инструментов для создания объектов баз данных, настраивания приложений баз данных и управления задачами системного администрирования [1].

Для доступа к базе данных банка была использована технология ADO.NET, предоставляющая доступ к данным для приложений, основанных на Microsoft .NET. В отличие от классической ADO, которая была в основном предназначена для тесно связанных клиент-серверных систем, ADO.NET больше нацелена на автономную работу с помощью объектов DataSet [2].

Данная программа позволяет обеспечить доступ к данным о клиентах компании, об оказываемых им услугах и об исполнителях заказов, а также добавление, редактирование, удаление и поиск необходимой информации.

Для полного представления внутренней модели данных приведем физическую диаграмму данных (рисунок 1). Она отражает типы данных, имеющиеся в базе данных.

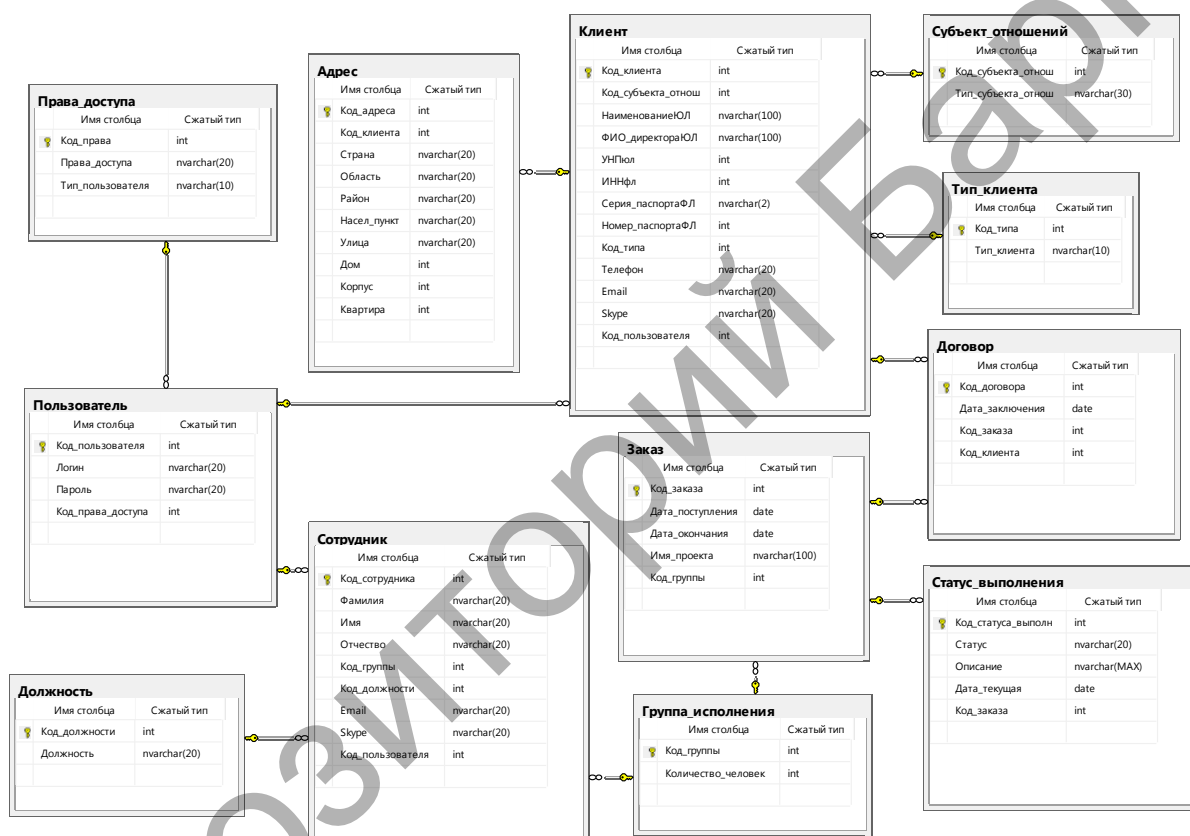


Рисунок 1 — Физическая диаграмма данных

В большинстве компаний осуществляется общение между ее работниками о статусе продвижения проекта, а также постоянно производится информирование заказчика о проделанной работе. С учетом этого база данных поддерживает сетевой вариант.

При успешном запуске программы появится окно для подключения к базе данных. Здесь пользователю необходимо пройти авторизацию. Если она прошла успешно, то будет получен доступ к программе. Также в данном приложении существует три типа пользователей: администратор, сотрудник и клиент. У каждого из них существуют разные права доступа для работы с программой. Всё это обеспечивает защиту данных от неверных действий пользователя, взлома и хищения.

Операции, которые могут выполнять данные действующие лица, изображены с помощью диаграммы Use Case (рисунок 2). Она представляет собой граф, в вершинах которого расположены актеры или прецеденты, связи между вершинами — это разного вида отношения [3].

При одновременной работе с базой данных нескольких клиентов происходит автоматическое обновление данных, поэтому пользователь может видеть все изменения, произведенные на другом компьютере.

Так как многие фирмы поддерживают тесное общение с заказчиком, приложение автоматически рассылает им информацию о статусе готовности продукта.

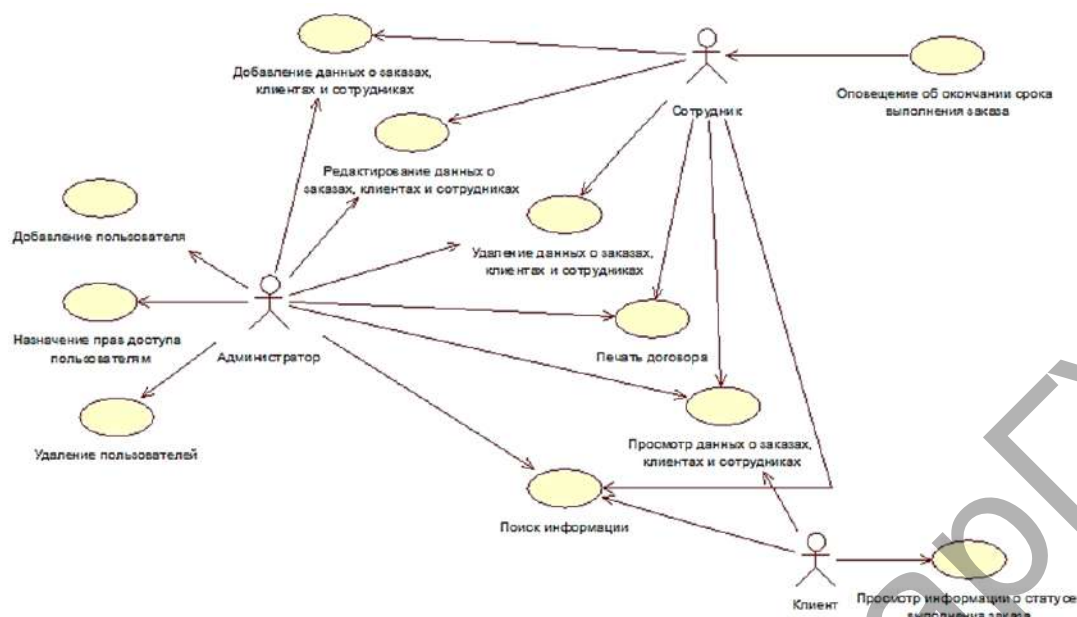


Рисунок 2 — Диаграмма use Case

Заключение. Разработанное приложение позволяет систематизировать и контролировать любые необходимые изменения, а также содержит в себе автоматическое оповещение работников об окончании сроков исполнения заказов и информирует заказчиков о статусе разработки проекта. Несомненными плюсами являются простота в использовании и легкость понимания, а также быстрота поиска информации по какому-либо критерию.

Список цитируемых источников

1. Петкович, Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих / Д. Петкович. — СПб. : БХВ-Петербург, 2013. — 816 с.
2. Малик, С. ADO.NET 2.0 для профессионалов. Про ADO.NET 2.0 / С. Малик. — М. : Вильямс, 2016. — 560 с.
3. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование : пер. с англ. / Т. Кватрани. — М. : ДМК Пресс, 2001. — 174 с.

УДК 004.23;519.651;519.654

Д. Ю. Малышко, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Введение. В настоящее время со значительным ростом сложности вычислительных моделей возрастает популярность методов аппроксимации как в технологической сфере (нормирование водно-химических режимов тепловых электростанций, исследование отдельных факторов на коррозию алюминия), так и в сферах, не относящихся к производству и проектированию, среди которых можно выделить экологию, биологию и экономику.

Аппроксимация применяется для облегчения работы с объектом. Зная функциональное представление объекта, полученное с помощью аппроксимации, можно прогнозировать, вычислять и отображать его различные состояния.

Математические методы аппроксимации позволяют создавать функцию любой степени сложности, однако при увеличении степени аппроксимирующего многочлена возрастает трудоемкость вычислительного процесса. Использование генетического алгоритма для аппроксимации позволяет снизить трудоемкость при нахождении аппроксимирующей функции за счет отсутствия ограничений на размерность функции.

Основная часть. Целью исследовательской работы является создание программного продукта, предоставляющего возможность аппроксимации функции с помощью генетического алгоритма.

Для достижения поставленной цели решаются задачи подбора параметров генетического алгоритма и организации вычислительного процесса построения аппроксимирующей функции по заданным пользователем точкам.

Генетический алгоритм — это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации путем случайного подбора, комбинирования и вариации искоемых параметров с использованием механизмов, напоминающих биологическую эволюцию [1].

В программном продукте с помощью генетического алгоритма построен полином функции в виде аппроксимирующего многочлена: $P_m(x) = \sum_{i=0}^m a_i x^i$, где m — степень многочлена; a_i — параметры аппроксимирующей функции; x — значения точек, указанных пользователем.

Для оценки подобранных параметров аппроксимирующей функции используется метод наименьших квадратов — математический метод, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений значений аппроксимирующей функции от значений в точках, заданных пользователем. Основным преимуществом метода наименьших квадратов является простота вычислительной процедуры.

В качестве критерия оптимизации используется минимум отклонений исходных значений от значений функции, полученных генетическим алгоритмом: $\sum_{j=0}^n (y_j - P_m(x_j))^2 \rightarrow \min$.

Генетический алгоритм состоит из нескольких этапов. Одним из этапов является селекция. В процессе селекции используется метод рулетки — это самый простой и наиболее используемый в генетическом алгоритме метод. При его использовании каждому элементу в популяции соответствует зона на колесе рулетки, пропорционально соразмерная с величиной целевой функции: $p_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^N f_i}$, где p_i — приспособленность i -й особи; f_i — значение аппроксимирующей функции с параметрами из вектора a_i ; N — количество особей в текущей популяции [2].

После селекции следующим этапом в генетическом алгоритме проводится скрещивание особей популяции, которое производится с помощью оператора кроссинговера. Комбинирование частей генотипов с помощью кроссинговера увеличивает количество популяции созданием особей с различными генотипами, которые являются комбинированными частями генотипов родителей.

В реализованном приложении используется понятие «точность вычислений». Точность вычислений содержит в себе параметры аппроксимации и генетического алгоритма: степень аппроксимирующего многочлена, размер начального поколения, количество выживающих особей в результате селекции, процент мутации, экстремумы параметров аппроксимации. Приложение предоставляет для пользователя различные уровни точности: низкий, средний, высокий и настраиваемый пользователем.

Данные пользовательской точности вычислений вводятся и редактируются в файле userParameters.txt корневой папки приложения. Параметры аппроксимации и генетического алгоритма имеют целочисленные значения и указываются в файле с новой строки в строгом порядке следования: начальное количество особей, степень аппроксимирующего многочлена, количество особей в результате селекции, модуль максимального и минимального значений параметров аппроксимирующей функции, процент мутации генотипа. Представим содержимое текстового файла с пользовательскими параметрами точности вычислений (рисунок 1). Реализованное приложение считывает данные из файла и организует вычислительный процесс с указанными параметрами при выборе пользовательской точности вычислений.

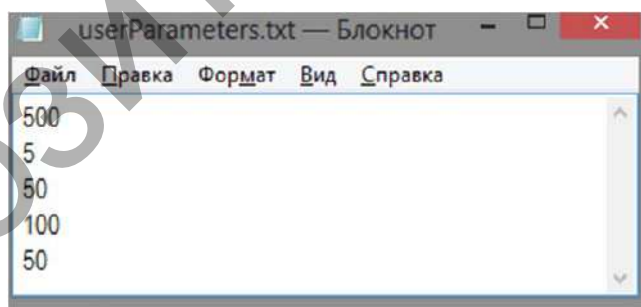


Рисунок 1 — Вид содержимого текстового файла с пользовательскими параметрами точности вычислений

Низкий уровень точности позволяет аппроксимировать линейные и квадратичные функции, что говорит об использовании данной точности при минимальном количестве точек для получения удовлетворительного результата. Более высокие уровни точности позволяют аппроксимировать функции с наибольшей степенью сложности, а пользовательская точность настраивается по усмотрению пользователя для проведения аппроксимации функции высокой сложности. Приведем результаты аппроксимации со средним уровнем точности, предоставляемые приложением (рисунок 2).

Заключение. Результатом работы является программный продукт, реализованный на языке Java в среде NetBeans IDE 8.0.2, позволяющий вычислить генетическим алгоритмом аппроксимирующую функцию с одним параметром, которая проходит через указанные пользователем точки.

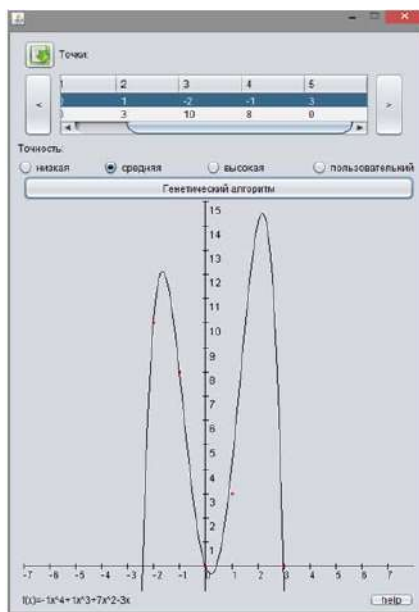


Рисунок 2 — Отображение результатов вычисления генетическим алгоритмом со средней точностью

Для работы приложения необходимо 2 Гб или более оперативной памяти, процессор Intel Pentium 1.87GHz, свободное место в размере 1 Мб на жестком диске, установленные на устройстве ОС Windows XP и выше, а также установленная среда выполнения Java-приложений Java Runtime Environment (JRE) или инструментальный пакет для разработчиков Java Development Kit (JDK) версии 1.8.0.

Разработанный программный продукт можно использовать для исследования изменения протекающего процесса, зная его промежуточные состояния, что позволяет применять приложение в различных сферах деятельности для анализа и прогнозирования.

Список цитируемых источников

1. Глазачев, К. И. Разработка параллельных алгоритмов глобальной оптимизации / К. И. Глазачев, А. Н. Коварцев // Перспективные информационные технологии ПИТ-2012 : науч. тр. / Самар. науч. центр РАН. — Самара, 2012. — С. 87—91.
2. Емельянов, В. В. Теория и практика эволюционного моделирования / В. В. Емельянов, В. М. Курейчик. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 432 с.

УДК 004.9

Д. М. Маратов, С. А. Попова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

Введение. Криптография (греч. скрытая рукопись) — это наука и искусство создания секретного кода. Шифрование данных — процесс искажения информации в целях её сокрытия от неавторизованных лиц, а также предоставление доступа авторизованным пользователям.

Компьютер-отправитель при шифровании и передаче данных по сети преобразует эту информацию в непонятную путаницу, называемую «шифротекстом». Обратное преобразование в читаемое состояние возможно при помощи определённого секретного ключа, сообщаемого компьютеру-получателю, как расшифровать входящую зашифрованную информацию.

Разного рода шифры использовались еще за тысячи лет до нашего времени, а машины, которые могли зашифровать и расшифровать сообщения, были разработаны задолго до того, как появился современный компьютер. В современном мире крупнейшие компании и государственные службы выполняют шифрование данных, чтобы скрыть ценную информацию, обеспечить ее безопасность и сохранность. Сегодня шифрование

собственных данных является необходимым условием и для пользователя персонального компьютера, что обуславливает актуальность данной темы.

Основная часть. Проводя анализ современных Windows- и Unix-подобных операционных систем (далее — ОС), в частности, дистрибутивов Linux BSD, Debian и FreeBSD, было замечено, что они не используют по умолчанию шифрование данных, т. е. файлов, хранящихся на жестких дисках персональных компьютеров, и они открыты для доступа. Конечно, можно поставить пароль пользователя при входе в систему и тем самым создать иллюзию того, что обеспечена защита данных от несанкционированного доступа. Для этого было проведено тестирование компьютеров под управлением ОС Linux без активации шифрования данных, но с защитой паролем при входе в систему. Чтобы на каждом из этих компьютеров получить доступ к файлам без «взлома» пароля, понадобился флеш-накопитель с предустановленной ОС Arch Linux или другим дистрибутивом и немного знаний системного администрирования. На первом этапе необходимо подключить флеш-накопитель и загрузить компьютер, после чего в командной строке необходимо определить нужные накопители и разделы при помощи команды `ls-blk`, при этом `ds` по умолчанию является суперпользователем `root`. Далее следует монтировать нужные нам диски и разделы при помощи команды `mount /dev/sdxX /path`, где `/dev/sdxX` является разделом накопителя или самим накопителем. Таким образом, можно перейти в требуемые директории монтированных разделов и, соответственно, иметь полный доступ к файлам, хранящимся на них. Например, можно подключить еще один внешний накопитель, а затем скопировать или переместить на него файлы данных разделов, а при помощи команды `arch-chroot` можно получить права суперпользователя уже не снаружи, а на установленной ОС выполнить подобного рода действия.

В ходе проведенного тестирования было доказано, что, не имея шифрования данных, хранящихся на диске, их можно легко и без каких-либо ограничений похитить, повредить, уничтожить и т. д.

Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель — разработать программное средство для выполнения шифрования данных, находящихся на накопителе компьютера под управлением ОС Linux, для их защиты от несанкционированного доступа. Объектом исследования является процесс шифрования данных. Предметом исследования являются программные средства реализации алгоритмов шифрования данных. В качестве алгоритма шифрования был выбран Twofish — блочный шифр с симметричным ключом, размером блока в 128 бит и размером ключа до 256 бит [1].

Разрабатываемое программное средство получило название «Sisyph», имеет расширение `.o` и является консольным приложением. В качестве технических средств был использован язык программирования C++, текстовый редактор Vim, набор компиляторов Gnu gcc и ОС Arch Linux. Для выполнения шифрования в командной строке достаточно написать команду запуска программы, передав в качестве аргумента путь к файлу или директории. Представим окна шифрования файла (рисунок 1) и директории (рисунок 2) соответственно.

```
[root@blackArcher Sisyph]# ./Sisyph.o ../../Documents/dataToEncrypt.dat
Encrypting ../../Documents/dataToEncrypt.dat
4096+0 records in
4096+0 records out
2097152 bytes (2.1 MB, 2.0 MiB) copied, 0.0299496 s, 70.0 MB/s
[root@blackArcher Sisyph]#
```

Рисунок 1 — Шифрование одного файла

```
[root@blackArcher Sisyph]# ./Sisyph.o ~/directoryToEncrypt/*
Encrypting ~/directoryToEncrypt/firstFile.dat
4096+0 records in
4096+0 records out
2097152 bytes (2.1 MB, 2.0 MiB) copied, 0.0253807 s, 82.6 MB/s
Encrypting ~/directoryToEncrypt/secondFile.dat
4096+0 records in
4096+0 records out
2097152 bytes (2.1 MB, 2.0 MiB) copied, 0.0254456 s, 82.4 MB/s
Encrypting ~/directoryToEncrypt/thirdFile.dat
8192+0 records in
8192+0 records out
4194304 bytes (4.2 MB, 4.0 MiB) copied, 0.0621666 s, 67.5 MB/s
[root@blackArcher Sisyph]#
```

Рисунок 2 — Шифрование директории

При передаче в качестве аргумента пути к файлу или директории автоматически генерируется ключ шифрования длиной в 256 бит. Можно использовать свой ключ шифрования. Для этого требуется запустить программу без аргументов (рисунок 3).

```
[root@blackArcher Sisyph]# ./Sisyph.o
Encryption Key: t835LvoaICTFfjNgvZeN7h7G1I2A9GN
Path to file(or directory): ../lastFileToEncrypt.txt
Encrypting ../lastFileToEncrypt.txt
2754+0 records in
2754+0 records out
1410048 bytes (1.4 MB, 1.3 MiB) copied, 0.0178754 s, 78.9 MB/s
[root@blackArcher Sisyph]#
```

Рисунок 3 — Шифрование данных собственным ключом

Все зашифрованные файлы имеют расширение .Sisyph, чтобы отметить, какие файлы были зашифрованы, а какие нет. Для того чтобы расшифровать данные, хранящиеся в файле, необходимо при запуске программы передать в качестве аргумента Decrypt и путь к файлу (рисунок 4).

```
[root@blackArcher Sisyph]# ./Sisyph.o -Decrypt encryptedFile.dat.Sisyph t.dat
Encryption Key: t835LvoaICTFfjNgvZeN7h7G1I2A9GN
Decrypting encryptedFile.dat.Sisyph...
```

Рисунок 4 — Расшифрование файла

Заключение. Программное средство “Sisyph” позволяет зашифровать и расшифровать данные, хранящиеся на диске, а при дальнейшей доработке, как работа в сети, может стать полезным инструментом администрирования.

Список цитируемых источников

1. Обзор алгоритма шифрования Twofish [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.schneier.com/academic/twofish/>. — Дата доступа: 18.01.2017.

УДК 004.9

А. В. Мачкасова, О. Н. Горбунова

Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Тамбов, Российская Федерация

О НЕКОТОРЫХ ИТ-ПРОДУКТАХ ДЛЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Введение. Целью данной статьи является изучение различных информационных технологий на предприятиях малого бизнеса. Объектом исследования в работе выступают информационные технологии, предметом исследования является их применение предприятиями малого бизнеса. Актуальность выбранной темы исследования не вызывает сомнения. Использование современных информационных технологий для крупного и среднего бизнеса становится неотъемлемой частью работы любого предприятия, а также входит в обиход частных предпринимателей и малого бизнеса.

Основная часть. Малое предпринимательство (малый бизнес) — предпринимательство, опирающееся на деятельность небольших фирм, малых предприятий, формально не входящих в объединения. Деятельность субъектов малого и среднего предпринимательства в России регулируется принятым 24 июля 2007 года Федеральным законом 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», в котором указаны критерии отнесения предприятия к малому предпринимательству.

Потребности малого бизнеса стимулируют производителей ИТ-систем на создание различных специализированных продуктов, которые учитывают своеобразие деятельности и особенности использования ИТ-систем этими субъектами экономики.

Рассмотрим некоторые популярные программы, которые использует большинство предприятий малого бизнеса. Пакет Microsoft Office можно по праву назвать самой используемой программой в современном предпринимательстве. Основные приложения пакета MS Office:

– Microsoft Office Word — текстовый редактор, который предназначен для создания и изменения текстовых документов;

- Microsoft Office Excel — табличный процессор, предназначенный для обработки таблиц и выполнения математических вычислений;
- Microsoft Office Access — программа для организации работы с большими объемами данных;
- Microsoft Office Power Point — программа, которая предназначена для подготовки и проведения презентаций;
- Microsoft Office Outlook — менеджер персональной информации.

MS Office обеспечивает простую эксплуатацию и поддержку (удобный интерфейс, встроенный справочник, набор мастеров и шаблонов, усовершенствованные возможности совместного редактирования документов); расширенный набор интеллектуальных инструментов. В MS Office входят простые в использовании приложения, обеспечивающие автоматизацию работы пользователя; значительно расширены возможности взаимодействия с Интернетом; автоматическая подстройка интерфейса. Продукты MS Office могут в процессе работы автоматически подстраивать набор команд меню под конкретного пользователя.

Выполнение огромного количества самых разнообразных функций теперь происходит с помощью Интернета и интернет-программ. Если быть точнее, мы подобрались к такому аспекту информационных технологий, как интернет-сети. Ни один современный бизнес невозможно представить без доступа к Интернету [1].

Для современных предприятий сферы общественного питания создана многофункциональная программа Айка (iiko). Она достаточно проста и понятна в использовании как для персонала, так и для управляющего. В программу можно ввести абсолютно все, начиная от расписания работы конкретного сотрудника, заканчивая встроенной системой бухгалтерских счетов. Айка прекрасно подходит для глобального использования, а также для связи между всеми объектами.

Отдельным столбом в софте для ведения бизнеса стоит продукт 1С:Предприятие. Гибкость системы позволяет применять 1С в самых различных сферах ведения бизнеса: автоматизация малых предприятий любых сфер деятельности; оперативность управления организацией; автоматизация организационной и хозяйственной деятельности; ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета; создание и автозаполнение регламентированной отчетности; обширные возможности для управленческого учета; возможность построения аналитической отчетности; поддержка мультивалютного учета; решение задач планирования, бюджетирования и финансового анализа; расчет заработной платы и управление персоналом.

Следует отметить, что конкурентов у платформы 1С не много, но они есть. Существуют как российские, так и зарубежные аналоги этого продукта. Среди российских можно выделить такие системы, как «Галактика» и «Парус»; из зарубежных — SAP и Microsoft Axapta.

«Галактика» — это альтернатива приложения 1С:Предприятие, продается на рынке уже более 25 лет. Данная программа имеет широкое распространение и качественную работу. Она закрепились как полный аналог системы 1С.

Основной ее минус — это то, что «Галактику» толком нельзя изменять, все изменения и модификации можно только сделать через специалистов, лично разработывавших эту систему, что, конечно, будет очень дорого и не всегда возможно. Если рассматривать систему в целом, то она отлична по функционалу и поддерживает интеграцию внешними средствами. Сам дизайн программы приятный и простой, отдаленно напоминает офисные пакеты Microsoft.

Система «Парус» была создана очень давно. Сама фирма была основана в далеком 1990 году. Большую часть прибыли организация имеет от государственных предприятий. Эта система включает в себя CRM, MRP, финансовый учет и т. д.

Данное программное обеспечение может модифицировать только сама компания-разработчик. Из-за этого программой можно пользоваться только в изначальном виде. Еще один минус — размещение баз данных в Oracle, что получается очень накладно по финансам.

SAP — это приложение, которое является ERP-системой. Программа была разработана в Германии. Эта система очень функциональная и самая стабильная из ERP-систем. Ее можно рассматривать как альтернативу 1С. Главные минусы данной системы: огромная цена лицензий, трудоемкость работы с ней. Весь интерфейс SAP не переведен на русский язык, также программа сама не имеет никакой русификации, из-за чего с ней могут работать только люди, знающие английский язык. Несмотря на потрясающую гибкость и возможность модификации системы, это обойдется очень дорого.

Самая первая версия продукта Microsoft Dynamics Axapta была представлена в 1998 году. Система сама по себе неплохая и является конкурентом 1С. Она имеет практически все нужные модули и подвергается доработке. Также Axapta отлично взаимодействует с другими продуктами Microsoft. Основным минусом является то, что на нашем рынке данная система плохо распространена, следовательно, очень мало хороших специалистов в этой области. Производить доработки в ней крайне сложно и дорого.

Отчет налоговой, а точнее, электронная отчетность помогает отчитаться в контролируемые органы, не вставая с рабочего места, тем самым существенно сэкономив рабочее время. Для этого существует много программ (например, СБИС — электронный документооборот), помогающих осуществлять сдачу отчетности через Интернет. В них заложены возможности еще большего упрощения пользования: автозаполнение, оценка налоговых рисков, налоговый календарь [2].

Любой документ или отчет, который существует на бумажном носителе, теперь можно заменить электронным и, не вставая со стула, передать его в контролирующие органы и своим партнерам по бизнесу.

Так, СБИС — это защищенная сеть обмена электронными документами между компаниями и внутри них. Основные возможности СБИС:

- сдавать отчетность и осуществлять переписку со всеми государственными органами (Инспекция федеральной налоговой службы, Пенсионный фонд Российской Федерации, Росстат и др.);
- заключать договоры и обмениваться подписанными первичными документами (накладными, фактурами, актами, договорами) с любыми организациями и контрагентами;
- принимать, увольнять и переводить сотрудников, оформлять и согласовывать авансовые отчеты и больничные, т. е. вести весь внутренний документооборот компании в электронном виде [3].

Заключение. Внедрение ИТ-технологий в малый бизнес существенно способствует процессу его развития. Для результативного использования информационных систем необходимо внедрение ИТ-систем во все сферы деятельности предприятия. Это очень сложный процесс, который требует больших затрат времени и финансов. Однако такой подход создает фундамент для успешного дальнейшего развития малого бизнеса.

Список цитируемых источников

1. *Подповетная, Ю. В.* Проблемы и перспективы экономического развития страны в результате интеграции новых субъектов / Ю. В. Подповетная // Вестник Южно-Уральского профессионального института : науч. журн. — Челябинск : МОУ ВПО ЮУПИ, 2014. — Т. 14. — С. 73—85.
2. *Булгакова, М. В.* Информационное обеспечение малого бизнеса в современных условиях / М. В. Булгакова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». — 2015. — Т. 15. — № 4. — С. 154—159.
3. *Горбунова, О. Н.* Использование информационных технологий в малом бизнесе / О. Н. Горбунова, Т. И. Соловьева, Т. А. Черкасова // Проблемы социально-экономического развития России на современном этапе : материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. (заочной) с междунар. участием : в 2 ч. — Тамбов : Тамбов. гос. ун-т им. Г. Р. Державина, 2016.

УДК 004

Ю. Ф. Мирошникова, К. С. Мазур, В. Ю. Метла

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ И ПОДБОР ПЕРСОНАЛА В MS EXCEL

Введение. В современном мире для любой организации актуален правильный подбор персонала. От этого во многом зависит успех работы всего предприятия. Для каждой сферы деятельности хороши те методы подбора, которые применимы именно в её условиях. Но для любого предприятия или организации при подборе персонала немаловажным является соответствие характера кандидата на должность и его основных черт характера. А избежать несоответствия характера и полученной специальности возможно при правильной профориентации на этапе её выбора при поступлении учреждения высшего или среднего специального образования. Именно поэтому целью нашей работы является изучение основных качеств и черт характера, наиболее актуальных для отдельных специалистов, систематизировать собранные данные и составить программу, позволяющую руководителю упростить подбор персонала, а абитуриенту выбрать специальность.

Основная часть. Исследование различных специальностей позволяет выделить отдельные черты характера, присущие людям, успешно работающим в своих сферах деятельности. При исследовании экономических специальностей выявлено, что многие черты характера специалистов совпадают, поэтому были выделены отдельные качества, которыми должны обладать конкретные работники данной сферы. Все собранные данные систематизированы и внесены в таблицу Excel (рисунок 1).

За основу были взяты экономические специальности, такие как маркетолог, экономист, менеджер, бухгалтер, бизнес-аналитик, финансист, товаровед, логист и аудитор. Для маркетолога, например, характерны аналитические способности, профессиональная компетентность, инициативность, ответственность, креативность, коммуникабельность, гибкость, эрудированность, творческий подход к работе, нестандартное мышление, предпримчивость, пунктуальность, логика, способность работать при стрессе; для бухгалтера — аналитические способности, профессиональная компетентность, ответственность, гибкость, грамотность, пунктуальность, честность, усидчивость, способность работать при стрессе; для экономиста — профессиональная компетентность, ответственность, гибкость, предприимчивость, пунктуальность, усидчивость, упорство, уверенность, способность работать при стрессе и т. д.

Созданная своего рода программа в MS Excel помогает определить пригодность специалиста на соответствующие должности. Чтобы ею воспользоваться, не нужны какие-либо дополнительные знания компьютера, достаточно понимания и умения заполнения ячеек в Excel. Тестируемый ставит отметку напротив черты характера, которой, по его мнению, он обладает, а программа самостоятельно вычисляет количество баллов для каждой специальности и определяет наиболее подходящую из них (рисунок 2). При создании программы были использованы

1	A	B	C	D	E	Профессии								
						Маркетолог	Экономист	Менеджер	Бухгалтер	Бизнес-аналитик	Финансист	Товаровед	Логист	Аудитор
2	Характерные черты													
3	Аналитические способности	+		+	+	+								
4	Профессиональная компетентность	+	+	+	+	+								
5	Инициативность	+												
6	Ответственность	+	+		+									
7	Креативность	+		+		+								
8	Коммуникабельность	+		+		+								
9	Гибкость	+	+		+									
10	Эрудированность	+				+								
11	Творческий подход к работе	+									+			
12	Нестандартное мышление	+												
13	Предприимчивость	+	+											
14	Грамотность				+	+				+			+	+
15	Пунктуальность	+	+	+	+	+				+	+		+	+
16	Честность				+	+				+			+	+
17	Усидчивость		+		+								+	
18	Логика	+		+		+				+			+	
19	Хорошая память					+				+			+	

Рисунок 1 — Основные черты характера и качества экономистов

1	A	B	C	D	E	F	Профессии													
							Маркетолог	Экономист	Менеджер	Бухгалтер	Бизнес-аналитик	Финансист	Товаровед	Логист	Аудитор					
2	Область актуальных черт характера			Оценки																
3	Аналитические способности			+			1													
4	Профессиональная компетентность			+			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Инициативность			+			1													
6	Ответственность			+			1	1				1								1
7	Креативность			+			0		0		0									
8	Коммуникабельность			+			0				0		0	0	0	0	0	0	0	0
9	Гибкость			+			1	1		1										1
10	Эрудированность			+			1						1							1
11	Творческий подход к работе			+			1					1		1						1
12	Нестандартное мышление			+			0							1						1
13	Предприимчивость			+			0	0											0	0
14	Грамотность			+			0		0		0								0	0
15	Пунктуальность			+			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Честность			+			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Усидчивость			+			0		1	1	1								1	
18	Логика			+			0						0	0					0	0
19	Хорошая память			+			0						0	0	0	0	0	0	0	0
20	Работа при стрессе			+			0	0	0	0			0	0						
21	Уверенность			+			0													
22	Уверенность			+			0		1											
23	Абстрактное мышление			+			0													
24	Постоянное обучение			+			0													1
25	Психологическая адаптивность			+			0													
26	Курьезность и самонадеянность			+			0												0	0
27	Психологический комфорт			+			0												0	0
28	Требовательность			+			1												1	1
29	Способность к высоким ценностям			+			1						1	1						
30	Способность работать с другими людьми			+			1													
31	Трудности			+			0												0	
32	Ультралогичность			+			0						0	0						0
33	Умение работать в команде			+			0						0	0					0	0
34	Нестыльность			+			1													1
35																				
36																				
37																				

Рисунок 2 — Оценка черт характера и качеств специалиста

логические функции, а ячейки с формулами защищены от редактирования, исключая подделку результатов тестирования. Для более объективной оценки качеств и черт характера возможно проведение психологического теста.

На основании исследования экономических, юридических, инженерных и педагогических специальностей создана аналогичная программа, позволяющая абитуриенту произвести правильный выбор будущей специальности, соответствующей его характеру.

Заключение. Данная программа очень актуальна в наше время. Благодаря ей люди смогут приблизиться к правильному выбору профессии, не затратив больших усилий. Им не придётся проводить огромное количество часов в поисках информации о качествах, присущих для профессии. Ведь они собраны и систематизированы в данной программе. Она может использоваться на предприятиях для проверки пригодности кандидата на какую-либо должность, в университетах и школах — для помощи абитуриенту с выбором специальности. Ведь многие абитуриенты не могут определиться с выбором профессии при подаче документов, работодатели при приеме на работу не всегда могут быть уверены в кандидатах.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ CRM-СИСТЕМЫ УЧЕТА ХОЗЯЙСТВЕННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Введение. В современном производстве необходимость автоматизации различных процессов стала уже привычным явлением. Уже становится сложно представить себе складской или бухгалтерский учет без применения специализированного программного обеспечения, торговые представители используют специальные приложения для оформления и отправки заказа в офис прямо с планшета или мобильного телефона, достаточно большая часть заказов приходит с сайта уже в виде готовых к обработке документов [1]. Но при этом взаимодействие сотрудников предприятия между собой почему-то очень часто ведется без внедрения автоматизации и достаточного учета. На предприятии каждое рабочее место сотрудника должно быть обеспечено необходимым оборудованием и материалами. Зачастую оформление и выполнение заявок на необходимое хозяйственное обеспечение работника занимает много времени, что сказывается на качестве выполняемых работ. Применение специализированного программного обеспечения, такого как CRM-система, позволяет повысить эффективность управленческой деятельности, отследить и проанализировать все этапы заказа и покупки необходимого оборудования и других материалов.

CRM-системы — это специальные компьютерные программы, позволяющие планировать задачи и контролировать их выполнение, вести учет заказчиков, хранить документацию по заявкам и автоматизировать ее создание [2].

Основная часть. Целью исследовательской работы является разработка CRM-системы, которая позволит автоматизировать учет и контроль хозяйственного снабжения сотрудников предприятия. Разработанная система представляет собой веб-приложение, в котором зарегистрированы сотрудники предприятия и менеджеры. Сотрудники предприятия создают заявки, а менеджеры системы их обслуживают. Для удобства в системе присутствуют все сотрудники предприятия. Каждый работник может зайти в систему и создать заявку. После утверждения руководителем заявка поступает в работу менеджерам системы. Вся история заявки ведется внутри нее: от истории согласования до документов типа счетов, договоров и т. п.

Для разработки системы использовалось следующее программное обеспечение: JetBrains PhpStorm, OpenServer, Apache, MySQL, HeidiSql. Средства реализации системы: PHP 5.6, PHP Framework Laravel 5.2, HTML, CSS, Twitter Bootstrap, Javascript, JQuery.

Основной функционал системы: 1) загрузка структуры предприятия и бюджета специально структурированным файлом в формате csv, рассылка приглашений сотрудникам предприятия на электронную почту для использования системы; 2) авторизация, личный кабинет (смена личных данных, фото, пароля); 3) создание, чтение, обновление и удаление заявки, а также данные о согласовании заявки, возможность прикрепить различные документы к заявке, чат между сотрудниками предприятия, имеющими отношение к конкретной заявке; 4) поиск по различным критериям; 5) утверждение/отклонение заявки; 6) оперативное получение информации о структуре и бюджете предприятия.

Для работы в системе необходимо получить приглашение от администратора сайта в виде электронного письма, где указан пароль для входа. При первичной авторизации пользователь должен загрузить фото и сменить пароль для дальнейшей работы с системой. Теперь пользователь имеет возможность создавать заявки на закупку необходимого оборудования (рисунок 1).

на главную Фото: ** (jpg, jpeg, png)
Выберите файл Отмена

Файл(ссылка в интернете) **

Наименование * Камеры видеонаблюдения

Статья расхода * охраня

Описание * В здании склада обнаружена неисправность камер видеонаблюдения

Количество * 3

Единица измерения * шт

Заявленная стоимость * 500

Ссылка на товар в интернете

Итого 1 500.00

Товар необходим к (дате) * 16.03/2017

Документ КП или другой (xls, xlsx, doc, docx, txt, pdf, jpg, png, jpeg)
Документ КП (ссылка в интернете)

Выберите файл Отмена

Рисунок 1 — Создание заявки

Созданная заявка поступает на утверждение руководителю подразделения. Во вкладке «Заявки» в боковом меню располагаются заявки, которые можно одобрить или отклонить. При одобрении заявка отправится дальше вышестоящему сотруднику по иерархии должностей до главного директора, а затем поступит на обслуживание менеджеру системы (рисунок 2). Для удобства работы с заявками предусмотрен пункт меню «Настройка таблицы», который позволяет скрыть или показать её отдельные поля. С помощью меню «Статусы» возможна фильтрация заявок по критериям: на согласовании, отправлено менеджеру, определен поставщик, предложен поставщик, оплачено, отклонено. В случае получения новой заявки в меню слева покажется уведомление, а сама заявка выделится жирным шрифтом и разместится в начале списка.

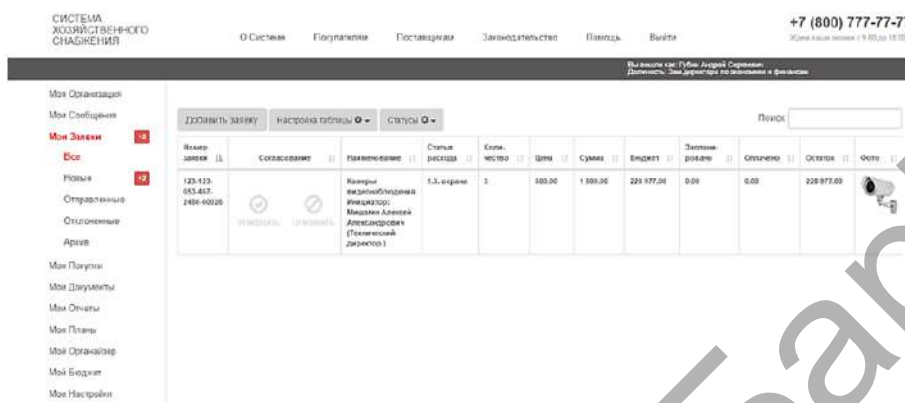


Рисунок 2 — Заявки, полученные для рассмотрения руководителем

Для просмотра полной информации о заявке необходимо нажать левой кнопкой мыши по строке выбранной заявки. На открывшейся странице заявки представлены пункты меню: «Описание», «Чат», «Переписка», «Предложения», «Документы» (файлы, прилагаемые к заявке), «Согласование» (отчетность о том, кто принял заявку и кто на данный момент ее согласует) и «Журнал» (сведения о дате создания, редактировании заявки). При рассмотрении заявки организовано её обсуждение среди сотрудников, которые к ней относятся (рисунок 3).

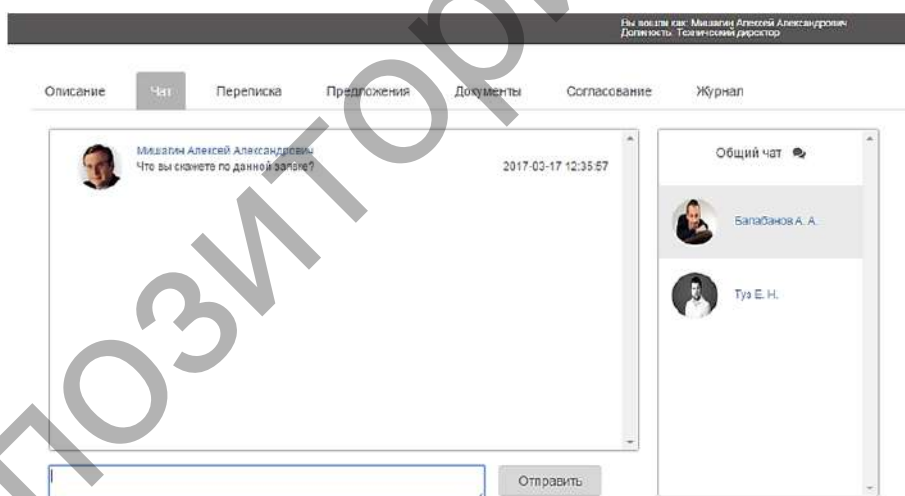


Рисунок 3 — Обсуждение согласования заявки

Заключение. В данном исследовании была разработана автоматизированная CRM-система учета хозяйственного обеспечения сотрудников предприятия. Система позволяет сократить время на согласование, максимально быстро получить заявки от сотрудников предприятия и обслужить их.

Список цитируемых источников

1. Что такое CRM-системы и как их правильно выбирать? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/trinion/blog/249633/>. — Дата доступа: 07.03.2017.
2. Что такое CRM-система и как она помогает в работе? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kadrof.ru/st-crm.shtml>. — Дата доступа: 07.03.2017.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУДОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Введение. Наиболее важным шагом к преодолению преград, затрудняющих развитие и внедрение электронного правосудия в Республике Беларусь, стала реорганизация судебной системы в соответствии с принятыми нормативными правовыми актами [2—4]. Цель реорганизации заключается в повышении качества правосудия, его доступности, гласности, оперативности.

Наличие единого судебного органа — это мировой опыт. Например, Российская Федерация, Латвия, Украина, Казахстан идут по пути развития специализированных судов, но в рамках единой судебной системы с одним высшим судом, координирующим и направляющим центром судебной политики и практики.

Для Республики Беларусь одновременное существование двух самостоятельных систем судов, основанных на одних и тех же конституционных принципах построения, осуществления правосудия, выполняющих общие задачи, но с различными судебными процедурами, моделью судебного администрирования, порождало возможность различного судебного толкования законодательства, вызывало вопросы, связанные с подведомственностью отдельных правоотношений [9]. Чтобы сконцентрировать всю высшую судебную власть в одном органе, было принято решение о совершенствовании судебной системы: слиянии двух высших судебных инстанций. В результате реорганизации единая система судов общей юрисдикции с 1 января 2014 года объединила суды общей юрисдикции и хозяйственные суды [1, с. 12]. Последние были переименованы в экономические суды областей и Минска и вошли в систему судов общей юрисдикции в качестве специализированных судов.

Основная часть. Белорусскими юристами-практиками (Натальей Бесецкой, Еленой Зорченко, Владимиром Хомичем) высказывались опасения по поводу того, что нововведения, активно внедряющиеся в системе хозяйственных судов, в том числе и система «электронное правосудие», могут быть в результате объединения «приторможены» [6, с. 7]. Такие опасения можно считать неоправданными. Единый судебный бюджет позволит улучшить данное направление. Уже в процессе подготовки проектов нормативных актов Главы государства представителями Верховного Суда Республики Беларусь и Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь было четко обозначено стремление сохранить все лучшее, что было накоплено в работе системы хозяйственных судов [1, с. 14].

Так, в рамках развития единого информационного пространства были объединены сегменты сетей судов общей юрисдикции и экономических судов, что позволило обеспечить оперативный обмен документами, создать необходимую инфраструктуру для функционирования автоматизированной системы судов общей юрисдикции [5].

В то же время слияние интернет-порталов привело к значительному сокращению информации, касающейся экономических судов Республики Беларусь, на официальном портале Верховного Суда Республики Беларусь. Экономическим судам на данном портале посвящен небольшой раздел, в котором представлена контактная информация об экономическом суде каждой области и Минска, сведения о реквизитах для уплаты госпошлины и график приема граждан и юридических лиц.

Все экономические суды Республики Беларусь имеют официальную электронную почту, что облегчает подачу электронного обращения. Данная возможность также предусмотрена в разделе портала «Экономические суды».

На портале Верховного Суда Республики Беларусь имеется электронный сервис — расписание заседаний по экономическим делам, позволяющий по экономическому суду любой области, а также судебной коллегии по экономическим делам Верховного Суда Республики Беларусь, начиная с 2009 года, найти необходимую для пользователя информацию.

Наиболее важным разделом, который непосредственно касается электронного правосудия, является раздел «E-COURT» (электронное судопроизводство по экономическим делам). На данный момент он находится в разработке, что не способствует повышению качества правосудия.

Если говорить о том, на каком этапе развития находится официальный портал Верховного Суда Республики Беларусь, скорее всего, это будет этап «Обратная связь», который представляет собой интерактивное взаимодействие с гражданами посредством электронной почты, загрузку гражданами электронных форм для заполнения различного рода документов, а также постоянное пополнение портала новостной информацией.

Реорганизация судебной системы повлекла прекращение действия не только интернет-портала Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь, но и приостановление обновлений на странице Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь в социальной сети Twitter.

Внедрение наиболее прогрессивных информационных технологий (ИТ) в деятельность судов даст возможность вывести объединенную судебную систему на более высокий уровень функционирования.

Дальнейшее развитие видеоконференцсвязи предполагает привлечение иных государственных органов Республики Беларусь, а также судебных органов Евразийского экономического сообщества и стран СНГ. Уже сегодня экономическими судами проводятся судебные заседания с подключением к информационным ресурсам

исполнительных комитетов, дистанционно рассматриваются дела с участием субъектов хозяйствования Российской Федерации, Казахстана и Украины.

Видеоконференцсвязь будет использоваться для дистанционного обучения стажеров, судей и специалистов экономических судов посредством трансляции показательных судебных процессов и иных мероприятий; аудио- и видеофиксирования судебных заседаний.

В дальнейшем не исключено и представление на интернет-портале Верховного Суда Республики Беларусь некоторых видеоматериалов экономических судов, которые будут полезны юристам-практикам, преподавателям и студентам. Но это не столько технический, сколько правовой вопрос [8, с. 46].

Предполагается обеспечить возможность выдачи протокола судебного заседания в видеоформате сторонам судебного процесса.

Электронный банк данных «Судебная практика» в перспективе предоставит бесплатный доступ ко всем судебным постановлениям системы экономических судов [7].

В системе экономических судов планируется создание электронных учебников и пособий, судебного телевидения, позволяющего увидеть рассмотрение дела в режиме онлайн.

Большинство нововведений имеют процессуальное значение для лиц, участвующих в деле. Это является принципиальной особенностью информатизации в системе экономического правосудия.

Заключение. Традиционно используемые в судах республики технологии работы с информацией не соответствуют современному развитию ИТ, они чрезмерно трудоемки и не обеспечивают должной правовой информированности, оперативного доступа к накопленной информации, должного уровня организации деятельности судов.

С учетом современных условий суды должны быть более мобильными, открытыми и доступными для населения. Они должны стать значительным воспитательным резервом в государстве, ведь от качества их работы во многом зависят стабильность и правопорядок в стране.

Экономические суды должны использовать весь имеющийся потенциал для того, чтобы судебное разбирательство было оперативным и справедливым. Выносимые решения должны быть понятны как юристам, так и широким слоям населения.

Таким образом, использование современных ИТ и систем телекоммуникаций является важной составляющей в процессе экономического правосудия. Их применение не только улучшит качество судейской работы, но и создаст максимальные удобства для участников судебного спора.

Список цитируемых источников

1. Демидович, В. Н. Не сомневаюсь, что экономические суды займут достойное место в современной системе правосудия / В. Н. Демидович // Судеб. вестн. Плюс: эконом. правосудие. — 2014. — № 2. — С. 11—15.
2. О совершенствовании судебной системы Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь, 29 нояб. 2013 г., № 6 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
3. О некоторых вопросах деятельности судов Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 29 нояб. 2013 г., № 529 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
4. О некоторых вопросах совершенствования организации исполнения судебных постановлений и иных исполнительных документов [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 29 нояб. 2013 г., № 530 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2017.
5. Справедливость для всех [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — 2015. — Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=182193>. — Дата доступа: 18.03.2017.
6. Сукало, В. О. Судебная система в новом качестве: итоги работы, проблемы и задачи на перспективу / В. О. Сукало // Судеб. вестн. Верхов. Суда Респ. Беларусь. — 2015. — № 1. — С. 4—11.
7. Федотов, О. Электронное правосудие в Республике Беларусь [Электронный ресурс] / О. Федотов // Идеи электронного правосудия для Беларуси. — Режим доступа: <http://e-gov.by/ekspert/elektronnoe-pravosudie-v-respublike-belarus>. — Дата доступа: 28.02.2017.
8. Черемисин, П. Г. Компьютерные технологии в судопроизводстве: эффективность плюс гласность / П. Г. Черемисин // Вестн. Высш. Хоз. Суда Респ. Беларусь. — 2010. — № 3. — С. 114—117.
9. Экономический суд сменил хозяйственный [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://news.21.by/economics/2014/02/20/883430.html>. — Дата доступа: 22.01.2017.

УДК 004.35

А. И. Пахомов, М. А. Вареник

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ SCRUM-ДОСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ JAVAFX

Введение. Scrum — методология гибкой разработки программного обеспечения (ПО). Она делает акцент на качественном контроле процесса разработки. Согласно определению, Scrum — это каркас разработки, с использованием которого люди могут решать появляющиеся проблемы, при этом продуктивно производя продукты высочайшей значимости.

Кроме управления проектами по разработке ПО Scrum может также использоваться в работе команд поддержки ПО или как подход к управлению разработкой и сопровождению программ Scrum of Scrums [1].

Большинство современных ИТ-компаний в своей работе делают акцент на связке Agile как философии, Scrum как методологии управления. Методология Scrum на практике зачастую представлена с помощью scrum-доски, где каждая команда планирует задачи на заданный период времени, который называется «спринт». Все идеи прикрепляются при помощи стикеров к доске с несколькими колонками, обозначающими стадии разработки проекта.

Для того чтобы оптимизировать процесс ведения доски, можно произвести его автоматизацию. В связи с этим целью данной статьи является разработка виртуальной scrum-доски с использованием технологии JavaFX.

Основная часть. В данном исследовании основной задачей ставилась разработка виртуальной scrum-доски (рисунок 1).

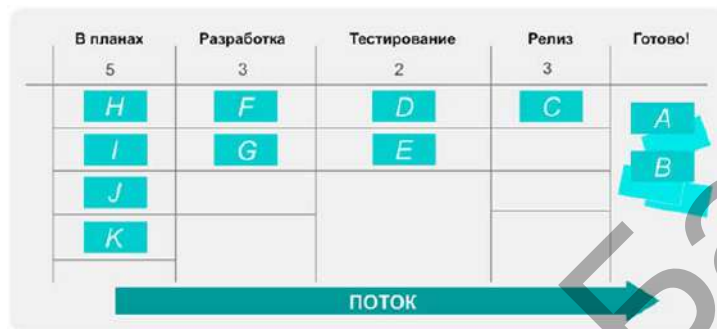


Рисунок 1 — Пример scrum-доски

Авторами Scrum заявлены следующие особенности: легкий (англ. Lightweight); понятный, доступный; сложный в освоении.

Представим схему данного алгоритма (рисунок 2).



Рисунок 2 — Алгоритм Scrum

Основой Scrum является Sprint, в течении которого выполняется работа над продуктом. По окончании Sprint должна быть получена новая рабочая версия продукта. Sprint всегда ограничен по времени (1—4 недели) и имеет одинаковую продолжительность на протяжении все жизни продукта.

Перед началом каждого Sprint производится Sprint Planning, на котором производится оценка содержимого Product Backlog и формирование Sprint Backlog, содержащее задачи (Story, Bugs, Tasks), которые должны быть выполнены в текущем спринте. Каждый спринт должен иметь цель, которая является мотивирующим фактором и достигается с помощью выполнения задач из Sprint Backlog.

Каждый день производится Daily Scrum, на котором каждый член команды отвечает на вопросы: «Что я сделал вчера?», «Что я планирую сделать сегодня?», «Какие препятствия на своей работе я встретил?». Задача Daily Scrum — определение статуса и прогресса работы над Sprint, раннее обнаружение возникших препятствий, выработка решений по изменению стратегии, необходимых для достижения целей Sprint.

По окончании Sprint производятся Sprint Review и Sprint Retrospective, задача которых — оценить эффективность (производительность) команды в прошедшем Sprint, спрогнозировать ожидаемую эффективность (производительность) в следующем, выявить имеющиеся проблемы, оценки вероятности завершения всех необходимых работ по продукту и др.

Приведем схематическое изображение процесса (рисунок 3) [2].

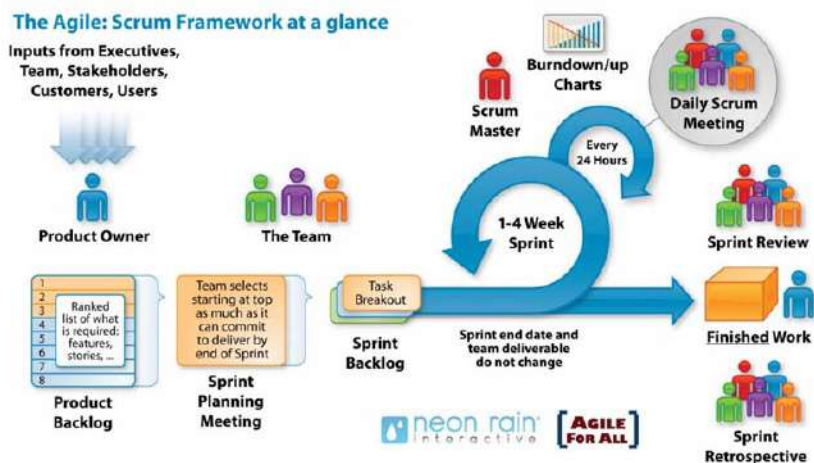


Рисунок 3 — Процесс Sprint

В данном приложении scrum-доска состоит из четырех колонок: “To Do”, “In Process”, “To Verify” и “Done”. На данную доску крепятся карточки, на которых пишутся все истории и задачи. На момент планирования итерации они помещаются в колонку “To Do” согласно приоритетам (сверху вниз). Каждый день, когда кто-то говорит «я начал работать над...», карточка с задачей перемещается в колонку “In Process”, что означает, что задача теперь находится в процессе разработки. Далее (если необходимо) задача отправляется на проверку к заказчику или руководству компании. На следующем Daily Scrum каждый, кто говорит «я закончил работу над...», перемещает соответствующую карточку в колонку “Done”. Представим вид scrum-доски в приложении (рисунок 4).

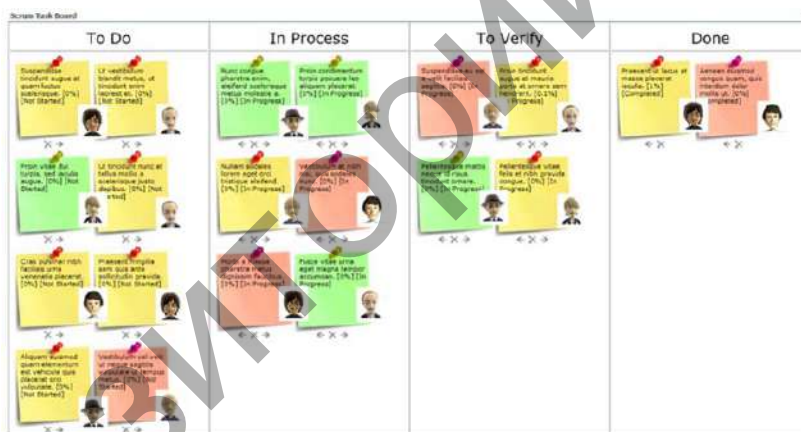


Рисунок 4 — Вид scrum-доски в приложении

Данная программа имеет следующий функционал: 1) регистрация пользователей, 2) создание scrum-доски, 3) добавление задачи на scrum-доску, 4) выбор эстимации для задачи, 5) выбор исполнителя, 6) информирование об истекшей эстимации.

Заключение. В результате исследования была разработана виртуальная scrum-доска с использованием технологии JavaFX. Данное приложение позволяет оптимизировать процесс работы ИТ-компании, делиться опытом между работниками и выполнить заказ в срок.

Список цитируемых источников

1. Книберг, X. Scrum и XP: заметки с передовой = Scrum and XP from the trenches / X. Книберг. — [б. м.] : C4Media, 2007. — С. 140.
2. Уразбаев, А. AgileChecklist. Очень краткое описание практик гибкой разработки [Электронный ресурс] / А. Уразбаев, Н. Филиппинов. — Режим доступа: <http://www.pmooffice.by/wp-content/uploads/2016/07/agilechecklist20.pdf>. — Дата доступа: 07.03.2017.

ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ РЫНКА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Введение. Развитие компьютерных технологий повлияло на абсолютно все сферы жизнедеятельности человека, поэтому на примере данного исследования будет рассмотрено настоящее и будущее этого направления. Начиная с 2015 года, вокруг рынка виртуальной реальности поднялся существенный информационный ажиотаж, который поддерживается позитивными прогнозами по рынку от крупных международных аналитических компаний. И чем больше ажиотаж, тем больше этих прогнозов и исследований выходит. Такие исследования могут нам пригодиться для планирования стратегии развития по собственному продукту, для оценки перспектив выхода на этот рынок.

Основная часть. Развитие компьютерных технологий оказало огромное влияние на индустрию вспомогательных систем: начиная появлением новых возможностей в компьютерных играх и заканчивая обучением нейронных сетей.

Отдельной ветвью развития компьютерных технологий следует считать виртуальную реальность. Так, VR (Virtual Reality) — созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и др. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени.

Первой системой виртуальной реальности считается «Кинокарта Аспена», созданная в Массачусетском технологическом институте в 1977 году. В компьютерной программе была реализована прогулка по городу Аспен (штат Колорадо). Дополнительно было возможно выбрать между разными способами отображения местности. Летний и зимний варианты были основаны на реальных фотографиях.

В середине 1980-х появились системы, в которых пользователь мог манипулировать с трёхмерными объектами на экране благодаря их отклику на движения руки. В 1989 году Джарон Ланьер ввёл более популярный ныне термин «виртуальная реальность». В фантастической литературе поджанра «киберпанк» виртуальная реальность есть способ общения человека с «киберпространством» — некой средой взаимодействия людей и машин, создаваемой в компьютерных сетях [1].

В последние годы направление виртуальной реальности вызвало огромный интерес всех ведущих компаний мира, многие из которых выпускают различные устройства для этой цели. Но, как правило, существуют всего три класса: шлем виртуальной реальности, motionParallax3D-дисплей, виртуальный ретинальный монитор.

Шлем виртуальной реальности — устройство, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим компьютером пространстве. Представляет собой конструкцию, надеваемую на голову, снабженную видеозэкраном и акустической системой. Название «шлем» достаточно условное: современные модели гораздо больше похожи на очки, чем на шлем. В 2010 году данный класс устройств значительно подешевел из-за развития технологии производства дисплеев. Поэтому многие предпочитают этому гаджету повсеместное использование на уровне клавиатуры и мышки. На рынке уже представлено несколько доступных моделей. Наиболее популярной компанией, занимающейся производством подобного рода устройств, является Oculus VR. Есть и другие известные игроки, такие как Samsung, Apple, Sony. Кроме того, существует множество различных стартапов.

MotionParallax3D-дисплей — класс устройств виртуальной реальности, позволяющий формировать иллюзию объёмного изображения за счёт проекции объекта, которая генерируется в зависимости от положения пользователя относительно дисплея.

Устройства данного класса содержат несколько плоских экранов, имеющих различные размеры, форму и взаимное расположение. Проекция виртуальных объектов рассчитывается таким образом, что при наблюдении виртуального объекта изображение, которое видит пользователь, полностью совпадает с изображением, которое он увидел бы, если бы виртуальный объект был реальным и находился в соответствующей точке реального пространства. Для построения и отображения корректных проекций виртуальных объектов системе виртуальной реальности требуются актуальные координаты, из которых осуществляется наблюдение виртуального мира (координаты глаз пользователей). Соответствующие координаты устройство получает от трекеров — специальных устройств, которые отслеживают движения пользователя. Например, гироскоп смартфона использует схожую систему, однако он применяет трекинг относительно поверхности земли.

Виртуальный ретинальный монитор — технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза. В результате пользователь видит изображение, «висящее» в воздухе перед ним. История развития этой технологии неразрывно связана с качеством дисплеев. Именно качественные дисплеи оказали непосредственное влияние на эту систему. Ранее изображение формировалось непосредственно перед глазом пользователя на маленьком экране, обычно в виде больших очков. Неудобство этих систем было связано

с малым углом обзора, большим весом устройств, необходимостью фокусировки глаза и низкой яркостью. Первые образцы были созданы в Университете Вашингтона в 1991 году. Позже возник интерес к этой системе как к устройству вывода для портативных устройств. В замыслах разработчиков этот девайс должен был заменить полноразмерный монитор: пользователь помещает устройство перед собой, и система проецирует изображение на его сетчатку.

В данный момент технологии виртуальной реальности широко применяются в различных областях человеческой деятельности: проектировании и дизайне, добыче полезных ископаемых, военных технологиях, строительстве, тренажёрах и симуляторах, маркетинге и рекламе, индустрии развлечений и т. д.

Рынок виртуальной реальности — огромная возможность для стартапов и инвесторов. Сейчас основная выручка генерируется шлемами виртуальной реальности и контентом, который для них создается. Но картина будет меняться — большая ставка будет сделана на дополненную реальность. Прогнозируемые гигантские размеры рынка порождают огромные возможности для создания собственного бизнеса [2]. Инвестиции в индустрию растут, причем можно наблюдать несколько пиков. Первый небольшой пик: Facebook покупает Oculus в первом квартале 2014 года. Следующий скачок происходит в первом квартале 2016 года — пики обусловлены во многом инвестициями в Magic Leap (в неё вложили более 1,5 млрд дол. США Andreessen Horowitz, Kleiner Perkins, Google, JPMorgan, Fidelity, Alibaba). Все крупнейшие игроки двинулись в эту сферу: Google, Apple, Samsung. Сейчас уже происходит не просто минутное увлечение: у игроков рынка и аналитиков есть уверенность в том, что эта технология будет стремительно развиваться [3].

Значительная доля ожидаемой выручки приходится на «железо» и на контент. На эти две сферы в основном делятся VR/AR-стартапы. Основные преимущества и недостатки: низкий порог входа, но сильно зависит от ниши; развлекательный контент — сфера, в которой в основном пробуют себя начинающие в отрасли. Но основная сложность в разработке игр — трудно спрогнозировать успех; образовательный контент, который реально приносит эффект, — действительно интересно для инвестора; высокая капиталоемкость и выход на рынок; успех продукта на краудфандинговых платформах не всегда превосходит большой спрос.

По оценке аналитиков, сейчас объём рынка виртуальной и дополненной реальности в выручке от продаж контента и устройств составляет несколько миллиардов долларов, но уже к 2020 году цифра достигнет более 150 млрд дол. США.

Заключение. Проанализировав историю и тенденции развития рынка виртуальной реальности, можно с уверенностью сказать: это самый динамично развивающийся рынок на данный момент. Огромные инвестиции порождают стремление каждого игрока рынка войти в эту сферу. Однако на данный момент рынок услуг подобного рода находится на стадии становления. Присутствующие в этой области продукты пока еще не предназначены для массового потребителя.

Список цитируемых источников

1. Digi-capital, virtual reality [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.digi-capital.com/news/2016/01/augmentedvirtual-reality-revenue-forecast-revised-to-hit-120-billion-by-2020/>. — Дата доступа: 12.10.2016.
2. Анализ рынка виртуальной реальности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/322230/>. — Дата доступа: 12.10.2016.
3. Виртуальная реальность [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nvidia.ru/object/virtual-reality-technology-ru.html>. — Дата доступа: 12.10.2016.

УДК 37.013

Е. А. Приборович

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

НЕКОММЕРЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ПОИСК, ОТБОР И АДАПТАЦИЯ

Введение. Широкая полоса информатизации в сфере образования потребовала применения нового программного обеспечения (далее — ПО) разработки и продвижения электронных средств обучения (далее — ЭСО). Однако, как показала практика, сроки исполнения репетиционных методических руководств довольно длительны, при их реализации возникает ситуация дидактического устаревания ПО. Одной из целей использования ЭСО служит инновационное замещение элементов учебного цикла за счет применения нового ПО, а также совершенствования технологического представления содержания разрабатываемого ресурса. Использование же традиционных инструментальных сред (например, PowerPoint) делает ЭСО ограниченным с точки зрения функционального использования. Здесь нет главного для организации полноценной самостоятельной когнитивной деятельности — возможности обеспечить произвольную навигацию по учебному материалу

и возможности для подготовки интерактивных упражнений для самоконтроля и тренинга. Эти возможности обеспечиваются, как правило, импортированием дополнительных сред либо использованием специализированного ПО, которые, в свою очередь, зависят от возможностей связующей системы электронного образовательного продукта.

Основная часть. Выход из имеющегося положения виден в самостоятельном поиске, отборе и применении электронных инструментальных сред в педагогической практике [2].

Критерии выполнения вышеперечисленных действий рассмотрим в следующем порядке:

– поиск — обновление ПО, альтернативное замещение компонентов ЭСО, применение инноваций. Место поиска — ресурсы сети Интернет (поисковые системы, сайты производителей ПО, сайты информационно-методических центров и управлений по проблемам информатизации образования, а также локальные сети учреждений);

– отбор — инструментальные средства определенной конфигурации, сертификация, профессиональные компетенции, соответствие этапам учебного процесса (изложение, закрепление, контроль, организационный момент), условия распространения авторских прав;

– применение — разработка эталонных примеров для оценки качества программы электронного обучения, наличие документационного сопровождения, самоанализ условий выполнения дидактических значений ЭСО, эквивалентность учебному запросу.

В качестве практического подтверждения вышеизложенных идей найден, отобран и адаптирован авторами статьи свободно распространяемый инструментальный разработкой электронных учебных материалов. Имеющийся инструментальный представлен в функциональных модулях.

1. Обучение истории и проведение исторических исследований. Группа содержит Free-ПО электронного представления основных исторических категорий: время, пространство, историческое движение. Имеющаяся коллекция ПО содержит программы по созданию электронных лент времени (ОС3 Хронолайнер 1.0, Timeline Creator); визуализации и документации родословных деревьев (Живая Родословная V 2.0, Agelong Tree 3, Kith and Kin Pro, Построитель деревьев); интерактивных карт с элементами закрепления и контроля знаний (Map Kit); визуализации пространства в виде мультимедиа-туров и 3D-реконструкции (3DC Panorama Converter, GenesisIV 6) [1].

Рассмотрим несколько сред этого модуля.

MapKit — конструктор интерактивных карт с проверяемыми заданиями. Принцип работы заключается в преобразовании традиционных карт в динамический процесс представления нанесенных на карту объектов исторического развития. Конструктор интерактивных карт MapKit с проверяемыми заданиями — современный творческий инструмент, который позволяет педагогу создавать насыщенные интерактивными объектами карты и задания самостоятельно, без помощи программистов и специалистов в области компьютерной графики.

Программный комплекс «Хронолайнер» применяется нами для разработки лент времени. Важной особенностью программного комплекса является возможность включения в события линий времени самых различных медийных файлов (графических, текстовых, видео, презентаций и т. д.) для наиболее полного описания как самих событий, так и всей линии в целом. Кроме того, каждое событие создаваемой линии времени может быть охарактеризовано как рядом стандартных, так и набором авторских атрибутов.

Примером применения адаптированных программно-образовательных сред в генеалогическом анализе служит инструментальная среда «Живая Родословная». Программа является инструментом для разработки и анализа генеалогических (родословных) деревьев. Разработана программа в формате GEDCOM (международный стандарт файлов родословных деревьев), что делает удобным научный обмен. Программа составляет генеалогические связи, оснащенные подробным описанием объектов связи, превращая родословное дерево в мультимедийную энциклопедию.

2. Мониторинг знаний, навыков и умений обучающихся. Группа содержит Free-ПО проведения компьютерного диагностирующегося тестирования. Имеющаяся коллекция ПО содержит программы с различной конфигурацией форм тестовых заданий: с девятью типами заданий (MyTest X); 7 форм (Баранка тест); до 3 форм (PCTesting 2.1, TEST 2000 MFC, Test Master2.01, Краб 2, Тестирование знаний студентов) и т. д.

Рассмотрим тестовую среду MyTest X.

MyTest X — это система программ для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора и анализа результатов, выставления оценки по указанной в тесте шкале. Программа MyTest X работает с девятью типами заданий: одиночный выбор, множественный выбор, установление порядка следования, установление соответствия, указание истинности или ложности утверждений, ручной ввод числа, ручной ввод текста, выбор места на изображении, перестановка букв. В тесте можно использовать любое количество любых типов, можно только один, можно все сразу. В заданиях с выбором ответа можно использовать до 10 вариантов ответа. Для создания тестов имеется очень удобный редактор тестов с дружественным интерфейсом. В программе имеются богатые возможности форматирования текста вопросов и вариантов ответа. Также можно определить шрифт, цвет символов и фона, использовать верхний и нижний индексы, разбивать текст на абзацы и применять к ним расширенное форматирование, использовать списки, вставлять рисунки и формулы. Для большего удобства в программе имеется собственный текстовый редактор. К каждому заданию можно задать сложность, прикрепить подсказку и объяснение верного ответа, настроить другие параметры. В MyTest X можно использовать любую систему оценивания. Система оценки и ее настройки можно задать или изменить в редакторе теста.

3. Рефлексивно-игровая практика. Группа содержит Free-ПО проведения учебных игр в форме рефлексии. Имеющаяся коллекция ПО содержит инструменты игр-головоломок (классический кроссворд, магические пазлы) и игр-опросов («Кто хочет стать миллионером знаний?», «Слабое звено», «Что? Где? Когда?»).

Рассмотрим инструментально-игровую среду (ИИС) модуля «Классический кроссворд», который представляет собой программную среду по разработке игры-головоломки «Кроссворд». Программа «Классический кроссворд» предназначена для разгадывания кроссвордов не на бумаге, а на экране компьютера. В отличие от бумажных кроссвордов здесь инструментом служит не карандаш, а клавиатура и мышь. Разгадывать кроссворды в этой программе не менее удобно, чем печатать текст в редакторе Word. «Классический кроссворд» позволяет как переводить готовые «бумажные» кроссворды в электронный вид, так и создавать новые. Если пользователь делает кроссворд с нуля, он имеет возможность воспользоваться вспомогательными программами подбора слов и автоматическими заполнителями кроссвордов. Готовые кроссворды хранятся в файлах *.csw. Окно программы «Классический кроссворд» разделено на две панели. На левой панели размещены номера вопросов и сами вопросы, а на правой — кроссворд. Щелчок мышью по номеру вопроса показывает текст вопроса. Двойной щелчок по номеру вопроса показывает место в кроссворде, куда нужно вводить ответ, и обеспечивает правильное направление ввода. Также программа позволяет экспортировать сетку кроссворда в файл *.bmp, а вопросы — в файл *.txt. Применение ИИС для разработки, составления и решения электронных кроссвордов способствует развитию мышления, помогает четко, лаконично выражать свои мысли. Чаще всего кроссворды используются в качестве инструмента проверки знаний, приобретенных в ходе изучения пройденного материала.

4. Развитие дивергентного мышления. Группа содержит Free-ПО разработки картосхем, визуализации когнитивной модели познания. Имеющаяся коллекция представлена конструкторами картосхем (EDrawMindMap, Explain, XMind, FreeMind, The Personal Brain, DropMind, ScreenHunter 5 Free, Edraw Max, ConceptDraw MINDMAP 4); средами визуализации учебного материала (DesktopWriter, Gapminder Desktop, IOGraph, OdoPlu, Autodesk Animator, Graph Drawer, FlatGraph, Plotter, XpLoIT ScreenMaker 1.0, ShotTheScreen 1.1, Advanced Grapher 2.2).

ConceptDraw MINDMAP 4 — инструмент для командного генерирования идей. В программе имеется много инструментов для рисования и богатая коллекция предварительно составленных форм. Программа используется для систематизации идей и заданий. Mind Mapping. ConceptDraw MINDMAP 4 поддерживает дополнительные форматы файлов. Полная версия включает функции как экспортирования в MS Project и ConceptDraw Project, так и работу с презентациями MS PowerPoint и ConceptDraw, PDF документами; работу с документами, содержащими несколько страниц; импортирование задач Outlook [3].

SMART Ideas — программное обеспечение Ideas для быстрой графической формализации идей. Пользователь имеет возможность создавать многоуровневые диаграммы, визуальные эффекты, гиперссылки, различные слои изображений, сочетать изображения с диаграммами и текстами в интерактивном режиме. Программа работает под управлением операционных систем MS Windows и MAC OS. Программа реализует методику проведения «мозгового штурма», когда любая идея может быть быстро формализована при помощи простых переносов графических образов, диаграмм и текста из библиотеки готовых образов, используя интерактивность.

5. Разработка электронных учебных книг. Группа содержит Free-ПО разработки электронных учебников и модулей обучающегося воздействия эстетико-наглядного ряда. Имеющаяся коллекция представлена конструкторами электронных книг (E-Book Publicant 1.0, Teach book lite); компиляторами HTML, EXE, CHM форматов (Ebook Maestro Free(Pro), Microsoft HTML Help Workshop).

EBook Maestro — профессиональный компилятор информационных приложений с целой палитрой уникальных возможностей. Используя EBook Maestro, можно создавать электронные книги, документации, галереи и другие информационные продукты с полностью индивидуальными интерфейсами. Компилятор позволяет менять и настраивать все, включая кнопки на полосе управления. Опциональные механизмы защиты позволяют зашифровать часть файлов, чтобы пользователь должен был пройти регистрацию, прежде чем он сможет получить доступ ко всей информации. Другой особенностью EBook Maestro являются специальные расширения скрипта, позволяющие запоминать и обрабатывать данные, введенные пользователем, что дает возможность создавать интерактивные книги, обучающие курсы, тесты, мастера настройки для ПО и т. д.

Заключение. Найденное ПО в сети Интернет является бесплатным или условно свободным. Помимо прямого использования ПО в качестве средства электронной поддержки процесса обучения проектируются эталонные примеры оценки эффективности программных сред. В зависимости от педагогической целесообразности адаптации сред различных конфигураций к решению поставленных образовательных задач авторами используется технолого-документационное сопровождение ПО, где кроме аннотационного анализа предложено методическое руководство пользователю по работе с электронным инструментарием. Отбор ПО в модули осуществлялся в зависимости от функциональной конфигурации программных сред, характерных тому или иному этапу обучения.

Таким образом, полученный программный методический комплекс рассматривается как целостная педагогическая система и состоит из совокупности предметного содержания, ПО для компьютеров и педагогических коммуникаций. Эффективность взаимодействия между элементами в данной структуре зависит от качества дидактического материала, ПО, грамотной разработки педагогического сценария ПО и коммуникаций.

Целостное использование элементов программного комплекса обеспечивает моделирование ситуации применения ПО в той или иной области учебного процесса с безотносительным подходом адаптации сложившихся условий работы, но с учетом постоянного поиска педагогических инноваций и технологических решений.

Список цитируемых источников

1. Балькина, Е. Н. Применение программного обеспечения в конструировании содержания исторического образования [Электронный ресурс] / Е. Н. Балькина, А. А. Приборович // Современные информационные компьютерные технологии mcIT-2010 : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. / Гродн. ун-т им. Я. Купалы. — Гродно, 2010. — 1 электрон. компакт-диск (CD-R). — 995 с.
2. Приборович, А. А. Программно-методический комплект для разработки электронных учебных материалов по социально-гуманитарным дисциплинам / А. А. Приборович // Инновации и информационные технологии в образовании : сб. науч. тр. II Всерос. науч.-практ. конф., Липецк, 9—10 апр. 2009 г. : в 2 т. / ЛГПУ ; редкол.: С. Л. Блюмин [и др.]. — Липецк, 2009. — Т. 2. — С. 226—228.
3. Скибицкий, Э. Г. К вопросу параметризации свойств программных средств обучения / Э. Г. Скибицкий, А. В. Слуднов // Программ. продукты и системы. — 1994. — № 1.

УДК 004.946

И. А. Притыченко, К. Д. Зуев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет», Вологда, Российская Федерация

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПАРК ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Введение. При изучении чего-либо проще увидеть, чем сто раз услышать. Это касается и физики. Физика очень интересная, но сложная наука. Чтобы лучше понять различные физические процессы, необходимо их показать. Для этого мы разработали «Виртуальный парк экспериментов», где эти самые процессы мы можем увидеть в 3D.

Существуют различные визуализаторы физических процессов. На просторах Интернета можно найти изображения, анимации, видеоролики, игры, показывающие тот или иной процесс.

Главным плюсом нашего проекта является его уникальность. Все процессы визуализированы в 3D и стилизованы под настоящий парк под открытым небом, где можно свободно перемещаться.

Основная часть. Почему гудят высоковольтные провода? Сколько звезд на небе? Что произойдет, если Землю просверлить насквозь и бросить камень? Почему вода камень точит? Какое давление в черной дыре? Почему вода в Австралии стекает в водопровод по часовой стрелке, а в России — против?

Подобные вопросы интересуют людей разных возрастов, особенно детей, но не всегда дети могут получить грамотный ответ или через собственное познание прийти к этому ответу самостоятельно. Человек познает мир с момента своего рождения.

Однако статистика говорит о следующем: по знанию определений конкретных понятий и законов Россия находится в первой десятке; применение и осмысление физических процессов — 40-е место из 43 стран, принимающих участие в данных исследованиях.

Данные исследования можно интерпретировать словами академика Флерова: «Современный студент напоминает фаршированную щуку — набит до отказа, а плавать не может». Очень часто эти слова можно отнести и к школьнику. Хотелось бы, чтобы получение новых знаний было процессом творческим и интересным, основывалось не просто на усвоении уже давно известных законов, понятий и подходов, но и в получении огромного количества навыков.

Для творческого времяпровождения родителей и детей, бабушек и дедушек мы хотим создать реальный парк экспериментов, гуляя в котором, посетители будут попутно узнавать новое или вспоминать известные факты.

Парк экспериментов — продукт культурного и научно-образовательного туризма Вологодской области, образовательный парк для детей, представляющий комплекс современных научно-познавательных, обучающих экспозиций на свежем воздухе. Изюминка парка — в его интерактивности: все экспонаты созданы для взаимодействия с посетителями.

Цель — привлекательность науки и техники для детей, которые могут сами принимать участие в постановке опытов и демонстрации физических законов.

Подобные парки: «Поле чувственного опыта» в Нюрнберге, научно-технический парк «Ла-Вилетт» в Париже (третий по популярности после Лувра и центра Помпиду), «Сад опытов» в Польше.

Формирование виртуального парка экспериментов и аналогичного сайта предполагает решение трёх задач: 1) создание рекламного продукта для продвижения проекта реального парка экспериментов; 2) самостоятельный проект для исследования, обучения и информационной поддержки реального проекта; 3) привлечение родителей к совместному познанию с детьми физических явлений и законов.

В настоящее время в «Виртуальном парке экспериментов» находятся более 20 моделей, в том числе связанных с оптическими иллюзиями, волшебным конусом, «мертвой петлей», фигурами Лиссажу и др.

В нашем проекте уже существуют интересные экспонаты: воздушная пушка; маятник, рисующий фигуры Лиссажу; солнечные часы; пушка, стреляющая под углом; визуализация закона сохранения энергии с помощью маятника Ньютона; объект, который сам катится в горку; несколько визуальных и звуковых экспериментов; лабиринт, а также ещё около десяти экспонатов.

Разработан сайт, на котором можно кратко ознакомиться с экспонатами, представленными в визуализаторе, и скачать сам виртуальный парк для Windows.

Наш проект также является прототипом возможного реального парка в нашем городе.

Минимальные системные требования программы: операционная система Windows 7; процессор: 2,5 ГГц; оперативная память: 4 Гб; видеокарта: 1 Гб; DirectX: Версии 9; место на диске: 500 Мб.

Программа сделана на движке Unity3D 5 — это инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр, работающий под операционными системами Windows, Linux и OS X. Созданные с помощью Unity приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One.

Редактор Unity имеет простой Drag&Drop интерфейс, который легко настраивать, состоящий из различных окон, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. Движок поддерживает два сценарных языка: C#, JavaScript (модификация). Расчёты физики производит физический движок PhysX от NVIDIA.

Скрипты написаны на высокоуровневом, объектно ориентированном языке программирования C#. Пользовательский интерфейс создан с помощью Adobe Photoshop CC. 3D-модели создавались при помощи Blender и Cinema4D R16 с дальнейшим экспортом в формат FBX, который поддерживает Unity.

В программе использован принцип объектно ориентированного программирования. Реализованы классы: для работы с пользовательским интерфейсом, для обработки устройств ввода, для работы с 3D-моделями экспериментов, для связи пользовательского интерфейса и устройств ввода с функциями экспонатов парка.

Программа даст возможность интерактивно изучать некоторые разделы физики, что позволит увеличить интерес детей к этому предмету.

При входе в приложение вам предложат нажать кнопку «Начать прогулку», после чего вы сможете с помощью клавиш “WASD” ходить по виртуальному парку и взаимодействовать с различными смоделированными экспериментами.

Большинство объектов, с которыми вы столкнётесь, интерактивны, т. е. если подойти к одному из них и нажать соответствующую клавишу, то запустится анимация данного эксперимента. Как пример, эксперимент, который наглядно показывает движение по наклонной поверхности, где мы находимся непосредственно в шаре и можем почувствовать, как увеличивается ускорение. Необходимо забраться по лестнице до шара, нажать клавишу «E» для взаимодействия, и вы поместитесь в шар и будете скатываться с горы. Или ещё эксперимент с пушкой, стреляющей под углом к горизонту, где вы должны подобрать угол выстрела так, чтобы попасть в цель; в нашем случае целью является яма, в которую должно попасть ядро. Для взаимодействия нужно подойти к пушке, нажать «E», затем вы сможете с помощью клавиш «вверх», «вниз» выбрать угол выстрела и с помощью клавиши «пробел» сделать выстрел.

Очень много объектов неинтерактивных, они добавлены в приложение для визуального восприятия того, что мы находимся в парке, хоть и виртуальном. Например, скамейки, фонари, мусорки, деревья и т. д.

В дальнейшем планируется добавить игровую зону в виртуальный парк. В этой зоне будет расположен лабиринт с дверьми. Для того чтобы открыть дверь, надо будет решить задачи по физике или собрать простые электрические схемы. Задачи будут случайно генерироваться. Планируется добавить виртуальную обсерваторию.

Заключение. Разработан сайт, где вы уже можете скачать «Виртуальный парк экспериментов» для Windows и опробовать его сами [1].

Хотелось бы, чтобы проект получил дальнейшее развитие в виде реального парка экспериментов, который бы стал продуктом культурного и научно-образовательного туризма Вологодской области.

Список цитируемых источников

1. Виртуальный парк экспериментов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://experiments-park.ru/>. — Дата доступа: 16.10.2016.

УДК 004.9

А. Н. Саганович, С. А. Попова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ

Введение. Электронно-цифровая подпись (ЭЦП) — это конечная цифровая последовательность, зависящая от самого сообщения или документа и от секретного ключа, известного только подписывающему субъекту, предназначенная для установления авторства. В настоящее время ЭЦП используется в основном для аутентификации автора (создателя) информации и для доказательства (проверки) того факта, что подписанное сообщение

или данные не были модифицированы при передаче информации в компьютерных сетях. Применение подобной цифровой подписи в качестве средства для идентификации и подтверждения юридической значимости документов становится стандартом цифрового мира [1].

Основная часть. Актуальность темы обусловлена тем фактом, что в настоящее время многие предприятия используют различные системы электронного документооборота, позволяющие значительно сократить время, затрачиваемое на обмен документацией, усовершенствовать и удешевить процедуру подготовки, доставки, учета и хранения документов. При этом встает вопрос авторства документа, достоверности и защиты от искажений [2].

Надо отметить, что большое число предприятий республики сегодня в основном используют те или иные методы бумажной обработки и обмена документами, что влечет за собой следующие недостатки: отсутствие необходимой квалификации у сотрудников при проведении бумажного документооборота; низкое качество образцов подписи, изменчивость подписи и возможность ее подмены; недоступность образцов подписи — при получении подписанного договора, счета или справки чаще всего отсутствует возможность сравнить подписи в этих документах с достоверными образцами.

Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель — разработать программное средство для выполнения ЭЦП. В качестве алгоритмов шифрования данных выбран асимметричный алгоритм RSA, поскольку он надежнее, у него упрощенный механизм обмена ключами. Для разработки программного приложения использована среда программирования Microsoft Visual Studio.

Так как цифровая подпись строится на базе криптосистемы с открытым ключом, то необходимо иметь пару ключей — секретный и открытый. Секретный ключ используется для формирования цифровой подписи, поэтому его нужно хранить в тайне. А открытый ключ используется для проверки соответствия подписи документу, поэтому он должен быть опубликован, например, в общедоступном каталоге.

После запуска программы открывается форма генерации ключей, на которой требуется заполнить необходимые поля. Для этого вводятся данные первого пользователя: фамилия, имя, отчество, должность, табельный номер (уникальный номер). Для подтверждения действия следует нажать на кнопку «Сгенерировать ключи». Подобным образом создаются ключи для второго пользователя (рисунок 1).

Рисунок 1 — Форма генерации ключа для пользователя

Чтобы подписать файл, который будет передан по защищённому каналу, необходимо перейти на форму «Работа с файлом» (рисунок 2). Далее выбрать файл из предлагаемого списка, открытый ключ адресата на вкладке «Контейнер открытых ключей», также разновидность ЭЦП «Присоединенная электронная подпись» или «Присоединенная электронная подпись (с шифрованием)» и нажать на кнопку «Подписать файл». Шифрование методом «Присоединенная электронная подпись с шифрованием» более надёжное, так как сообщение будет дополнительно зашифровано.

Если файл не был поврежден или не были внесены изменения, то программа выдаёт сообщение об успешном подписании.

После того как файл подписан, он отправляется по защищенному каналу другому пользователю, у которого уже имеется открытый ключ отправителя, с помощью которого он сможет расшифровывать полученный файл. Выбираются пути к зашифрованному файлу (*.scrypt), к сеансовому ключу (*.skey) и к зашифрованному вектору (*.siv). Представим форму расшифрования файла (рисунок 3).

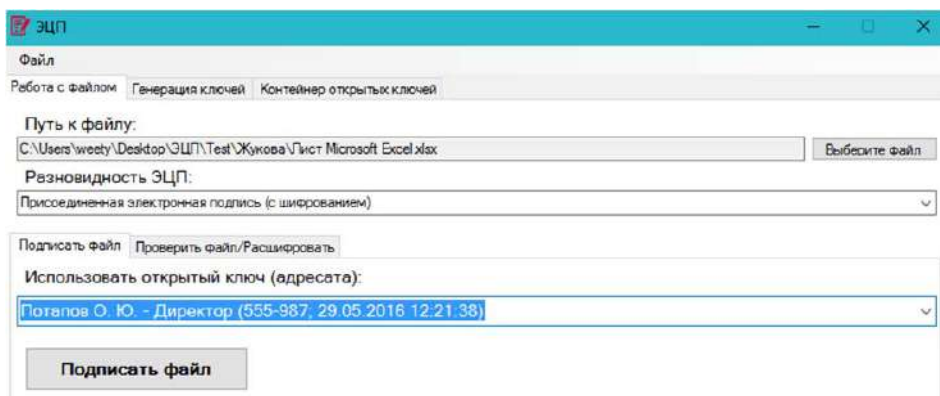


Рисунок 2 — Форма подписи файла методом шифрования

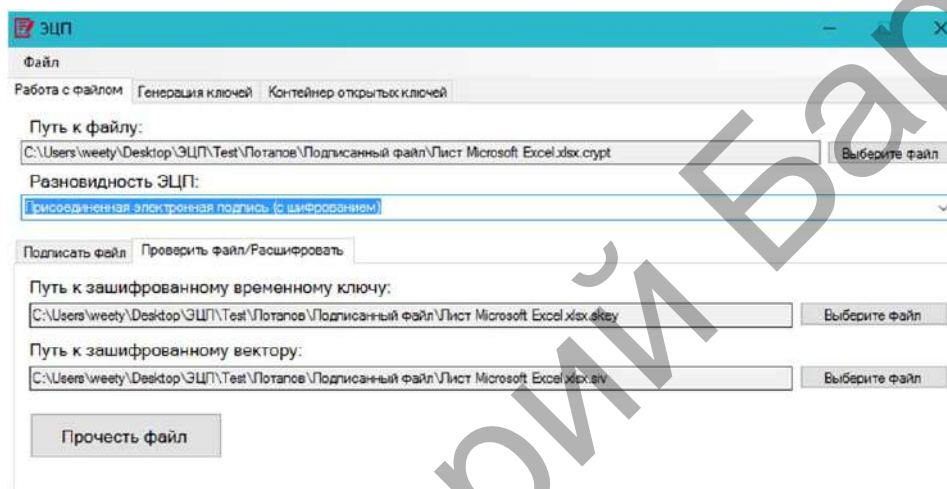


Рисунок 3 — Форма расшифрования файла

При нажатии на кнопку «Прочитать файл» программа предлагает сохранить в исходном формате зашифрованный ранее файл. После успешного расшифрования будет выдано сообщение, кем был подписан документ. На основании проведенного тестирования и анализа возможностей разработанного программного продукта можно сделать вывод, что он является вполне конкурентоспособным на рынке современных систем автоматизации.

Заключение. Электронная цифровая подпись является максимально перспективным и широко используемым в мире способом защиты электронных документов от подделки, обеспечивает высокую достоверность сообщения, позволяет однозначно идентифицировать отправителя сообщения и перенести свойства реальной подписи под документом в область электронного документа [3].

Список цитируемых источников

1. Обзор схем электронной цифровой подписи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nestor.minsk.by/sr/2005/12/sr51218.html> — Дата доступа: 13.03.2017.
2. Об электронном документе : Закон Респ. Беларусь от 10.01.2000 г. № 357-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2000. — 2/132.
3. Основные этапы реализации электронной цифровой подписи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://lektcii.org/4-17422.html> . — Дата доступа: 13.03.2017.

ОПЫТ ОКАЗАНИЯ АУТСОРСИНГОВЫХ УСЛУГ ИТ-КОМПАНИЯМИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Введение. В течение последнего десятилетия международный аутсорсинг информационных технологий (далее — ИТ) является одним из самых быстрорастущих сегментов мирового рынка информационных технологий как в развивающихся странах, так и в странах с переходной экономикой. Республика Беларусь не является исключением. Сегодня аутсорсинг в нашей стране находится на начальной стадии развития, так как интерес к данной модели менеджмента возник сравнительно недавно, а внутренний спрос на ИТ-аутсорсинг достаточно ограничен. Несмотря на это, уже сформирована определенная база для конкурентоспособной отрасли информационных услуг: кадровый потенциал (учреждения образования и НИИ), институциональная база (деятельность ассоциации «Инфопарк» и Парка высоких технологий (ПВТ)).

В 2016 году на белорусском ИТ-рынке действовало более 853 компаний, из которых государственными являются только 18 (2,1% от общего числа компаний). ИТ-компании в основном расположены в Минске (92%). При этом в ПВТ работает 140 компаний. Но практически рынок разделен между шестью крупными компаниями: EPAM Systems (26,5%), IBA (25,3%), BelHardGroup (Itransition) (14,5%), Sam-Solutions (10,8%), ИнтетиксБел (8,4%), Belsoft-BorlasGroup (6,0%) [1—3].

Анализируя проблему развития ИТ-аутсорсинга в Республике Беларусь, стоит отметить, что немногие белорусские организации готовы передать на аутсорсинг свои бизнес-процессы, но, несмотря на это, постепенно происходит развитие аутсорсинга управления ИТ-процессами на внутреннем рынке.

Основная часть. Основными факторами, сдерживающими развитие рынка аутсорсинга в Республике Беларусь, являются:

- наличие у многих компаний собственного сформированного штата специалистов по автоматизации, и для них крайне сложно перейти к новому для них типу управления технологиями;
- присутствие возможного риска утечки информации и появление нового конкурента, использующего знания и опыт компании, заказавшей аутсорсинг;
- многие руководители опасаются потери контроля над собственными ресурсами, частичная оторванность от руководства от деятельности компании;
- вероятность столкновения с необходимостью срочно искать нового партнера или самостоятельно выполнять функции, ранее переданные на аутсорсинг, в случае банкротства аутсорсера, риск которого всегда существует;
- переход на аутсорсинг требует высокого уровня организации управления;
- сильная вертикальная интегрированность, что особенно характерно для промышленных предприятий;
- необходимы грамотное стратегическое планирование и профессиональное оперативное руководство, четкий финансовый менеджмент и надежные механизмы контроля качества.

Как отмечает директор по стратегическому развитию ООО «СОФТКЛУБ» А. А. Стрельченко, белорусские банки на данный момент не готовы к такому уровню ИТ-аутсорсинга, как в западных странах, так как там данное понятие развивается уже десятки лет и сформирован высокий уровень доверия на базе практической работы. Отчасти слабый спрос на данные услуги связан с тем, что в указанной сфере требования к безопасности, уровню защиты информации, прозрачности процедур и функций — одни из самых жестких. Поэтому белорусские банки традиционно имеют собственные развитые ИТ-подразделения. В Республике Беларусь только сейчас стали появляться компании, которые предлагают такой сервис, и нужно время, чтобы банки поверили в их безопасность [4].

В финансовом секторе услуги на рынке ИТ-аутсорсинга предоставляют такие компании, как EPAMSystems, IBM, БайТехСоллошн, БЕЛСОФТ.

Так, EPAM Systems реализует масштабные проекты для ведущих мировых банков, фондовых бирж и инвестиционных организаций. Практика данной компании в финансовом секторе включает разработку и внедрение специализированных решений, интеграцию и миграцию корпоративных приложений, тестирование и сопровождение информационных систем, создание выделенных центров разработки.

Области компетенции EPAM в финансовом секторе охватывают следующие бизнес-направления:

- интернет-банкинг для юридических и физических лиц — построение и внедрение систем для управления картами, счетами и вкладами, проведения операций с иностранной валютой, оплаты товаров и услуг, генерации платежных документов и выписок, просмотра истории операций, настройки СМС- и имейл-уведомлений, обеспечения безопасности работы пользователей (электронная цифровая подпись, смс-коды подтверждения и т. д.);

– мобильный банкинг — создание систем для управления банковскими картами, перевода денежных средств, осуществления платежей в пользу подключенных к мобильному банку поставщиков услуг, просмотра остатков по счетам, графика платежей по кредитам, новостей и предложений банка;

– кредитование малого и среднего бизнеса — автоматизация полного цикла операций по кредитованию на базе технологий CDC Pivotal (обработка обращений клиентов, сбор информации, подготовка, оформление и сопровождение кредитной сделки);

– инвестиционный бизнес — автоматизация работы биржевых брокеров, инвестиционных и управляющих компаний (доступ к рынкам капитала, электронная и алгоритмическая торговля, торговля акциями и ценными бумагами, управление рисками и активами, регистрация торговых сделок, клиринговые и расчетные операции) [2].

Клиентами компании являются ОАО «Приорбанк», Белагропромбанк, БПС-Сбербанк.

Компания ИВА также предлагает ИТ-услуги в финансово-кредитной сфере. Например, ИВА была разработана автоматизированная система бюджетирования для ОАО «Банк БелВЭБ», разработана и внедрена система бизнес-анализа, система бюджетирования и планирования для ЗАО «Альфа-Банк». ОАО «АСБ Беларусбанк» также является заказчиком услуг ИВА. Для данного банка проводится системно-техническая поддержка и ремонт оборудования программно-технического комплекса централизованной автоматизированной банковской системы ОАО «АСБ Беларусбанк». Также разработана система «Интернет-банкинг» ОАО «АСБ Беларусбанк» и создана система управления очередью.

Еще одним крупным поставщиком ИТ-услуги для бизнеса в сфере банковского обслуживания и финансового обеспечения бизнеса является резидент ПВТ — БайТехСолюшн. Данная компания предлагает полный аутсорсинг обслуживания и поддержки работоспособности POS-терминального оборудования: поставка оборудования и ПО, выполнение работ по программированию, установка и обслуживание POS-терминалов, хранение конфигураций на своем оборудовании, дистанционное обновление прикладного ПО, а также перепрограммирование терминалов по заявке банка. Клиентами БайТехСолюшн являются ОАО «Приорбанк», Белагропромбанк, БПС-Сбербанк, МТБанк.

Компания БЕЛСОФТ в банковском секторе успешно реализовала ряд проектов:

– создание централизованной системы управления информационными ресурсами автоматизированной системы межбанковских расчетов (АС МБР), модернизация систем хранения данных основного и резервного вычислительных центров (в режиме зеркалирования данных);

– ОАО «Банковский процессинговый центр» — построение современной мультисервисной сети с элементами безопасности в соответствии с архитектурой Cisco SAFE, а также с элементами виртуализации оборудования. На базе единой инфраструктуры было создано несколько независимых виртуальных сетей для решения различных задач;

– государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)» — модернизация существующей сети, установка отдельных элементов для обеспечения безопасности, в том числе для мониторинга событий безопасности, защита сегмента процессинга;

– ОАО «Приорбанк» — модернизация существующей сети, установка отдельных элементов для обеспечения безопасности, в том числе для мониторинга событий безопасности.

Однако ограниченный внутренний спрос на ИТ-специалистов и на ИТ-услуги можно отметить как фактор, вызвавший раннюю ориентацию белорусского рынка ИТ-услуг на экспорт ИТ-услуг.

Заключение. Основными компаниями, предоставляющими услуги ИТ-аутсорсинга в экономическом секторе, являются: EPAMSystems, IBAGroup, SamSolutions, Intetics, SoftClub. Отчасти слабый спрос на ИТ-специалистов и на ИТ-услуги в экономическом секторе Республики Беларусь связан с тем, что в указанной сфере требования к безопасности, уровню защиты информации, прозрачности процедур и функций — одни из самых жестких. Поэтому в структуре белорусских банков находятся собственные ИТ-подразделения. Ограниченный спрос на данный вид услуг обусловлен тем, что эта отрасль зародилась в Республике Беларусь сравнительно недавно, только сейчас стали появляться компании, которые предлагают такой сервис, и нужно время, чтобы банки поверили в их безопасность. Также низкий спрос на ИТ-аутсорсинг обусловлен ориентацией белорусских ИТ-компаний на экспорт ИТ-услуг.

Список цитируемых источников

1. Belsoft-BorlasGroup [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.belsoft.by/>. — Дата доступа: 20.12.2016.
2. EPAMSystems [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.epam.by/>. — Дата доступа: 26.12.2016.
3. ИВА [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.iba.by/>. — Дата доступа: 26.01.2016.
4. Стрельченко, А. А. О стратегическом развитии ООО «СОФТКЛУБ» / А. А. Стрельченко // ИТ-Bel. — 2016. — № 11. — С. 15—17.

КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ СЕРВИСЫ JAVA

Введение. В настоящее время, когда компьютерные технологии нашли массовое применение, проблематика криптографии включает многочисленные задачи, которые не связаны непосредственно с засекречиванием информации. Современные проблемы криптографии включают разработку систем электронной цифровой подписи и тайного электронного голосования, протоколов электронной жеребьевки и идентификации удаленных пользователей, методов защиты от навязывания ложных сообщений и т. п. Специфика криптографии состоит в том, что она направлена на разработку методов, обеспечивающих стойкость к любым действиям злоумышленника, в то время как на момент разработки криптосистемы невозможно предусмотреть все способы атаки, которые могут быть изобретены в будущем на основе новых достижений теории и технологического прогресса.

Основная часть. Криптография за свое долгое существование прошла четыре основных этапа: наивная криптография, формальная криптография, научная криптография, компьютерная криптография.

Для наивной криптографии характерно использование любых (обычно примитивных) способов запутывания противника относительно содержания шифруемых текстов.

Этап формальной криптографии связан с появлением формализованных и относительно стойких к ручному криптоанализу шифров.

Главная отличительная черта научной криптографии — появление криптосистем со строгим математическим обоснованием криптостойкости, окончательно сформировались разделы математики, являющиеся научной основой криптологии.

Компьютерная криптография обязана своим появлением вычислительным средствам с производительностью, достаточной для реализации криптосистем, обеспечивающих при большой скорости шифрования на несколько порядков более высокую криптостойкость, чем «ручные» и «механические» шифры. Первым классом криптосистем, практическое применение которых стало возможно с появлением мощных и компактных вычислительных средств, стали блочные шифры.

В 1970-е годы был разработан американский стандарт шифрования DES (принят в 1978 году). С появлением DES обогатился криптоанализ, для атак на американский алгоритм было создано несколько новых видов криптоанализа (линейный, дифференциальный и т. д.).

В 1980-90-е годы появились совершенно новые направления криптографии: вероятностное шифрование, квантовая криптография и др. Тогда же были разработаны нефейстеловские шифры (SAFER, RC6 и др.), а в 2006 году после открытого международного конкурса был принят новый национальный стандарт шифрования США-AES [1].

Как известно, все алгоритмы шифрования можно разделить на симметричные и асимметричные. Симметричными являются те, у которых ключ для шифрования и расшифровки — один и тот же. Алгоритмы данной группы обладают относительно высокой скоростью выполнения, но имеют один большой недостаток: ключ необходимо держать в секрете, что проблематично при использовании в больших группах.

Асимметричные алгоритмы же используют разные ключи. Для шифрования данных здесь применяется публичный ключ, имея который, невозможно расшифровать или вычислить приватный ключ. Тем самым решается проблема симметричных шифров, но при этом асимметричные алгоритмы имеют высокую скорость шифрования.

Для того чтобы избавиться от недостатков обоих типов алгоритмов, используется их сочетание. При начале передачи генерируется случайный сеансовый ключ, который шифруется публичным ключом асимметричного алгоритма и далее, при получении, расшифровывается с помощью ключа приватного, после чего все передаваемые данные шифруются с помощью симметричного алгоритма с использованием ранее полученного сеансового ключа. Тем самым решается проблема передачи секретного ключа симметричного шифрования, а также проблема высокого времени выполнения асимметричного шифрования, так как шифрование сеансового ключа не занимает много времени.

К симметричным относятся такие алгоритмы, как DES, его модификация DESede (3DES), AES (Rijndael). К асимметричным относится алгоритм RSA [2].

Помимо алгоритмов шифрования существует понятие хэширования. Хэширование — преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку фиксированной длины, выполняемое определенным алгоритмом [2].

В некоторых ситуациях необходимо сгенерировать сеансовый ключ для создания канала передачи сообщений, зашифрованного симметричным ключом, однако невозможно использовать асимметричный алгоритм по причине возможности утраты приватного ключа. В таких случаях можно использовать протокол Диффи—Хеллмана — криптографический протокол, позволяющий двум или более сторонам получить общий секретный ключ, используя незащищенный от прослушивания канал связи [3].

Реализовать алгоритмы шифрования на языке Java можно с использованием двух подходов: 1) разработка, отладка и тестирование программы по опубликованным криптографическим алгоритмам, т. е. с использованием своего подхода к реализации; 2) разработка программы с использованием криптографических сервисов, предоставляемых платформой Java.

Второй подход является более оптимальным, так как позволяет значительно сократить время разработки программы.

Java Security API предоставляется в виде набора пакетов и классов, используемых для написания приложений. В их состав входят: `java.security`, `java.security.cert`, `java.security.interfaces`, `java.security.spec`, `javax.crypto`, `javax.crypto.interfaces`, `javax.crypto.spec`. Пакеты `java.security` и `javax.crypto` содержат классы, отображающие основные понятия криптографии, такие как шифр, сертификат, генератор случайных чисел и генератор ключей, цифровая подпись, `hash`-функции и т. д.

Для сравнения производительности предложенных подходов были дополнительно разработаны программные системы с использованием опубликованных криптографических алгоритмов (AES, DES, 3DES, RSA, RSA-AES).

Основное тестирование производительности выполнялось на компьютере с процессором Intel Core(TM) i5-5200U с объемом оперативной памяти 8 Гб. В качестве операционной системы была выбрана Windows 10 Professional. В качестве объекта для тестирования алгоритмов был выбран текстовый документ, включающий содержание книги "Games of Thrones".

На первом этапе были протестированы алгоритмы DES, DESede, AES (рисунок 1).

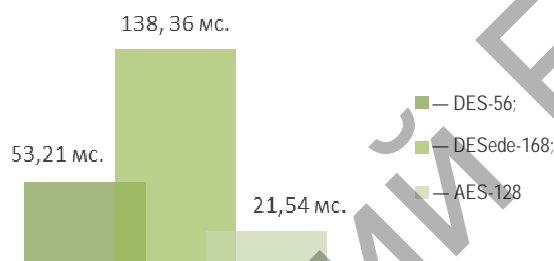


Рисунок 1 — Результаты тестирования симметричных алгоритмов

Как видно, алгоритм DES хотя и имеет 56-битный ключ, уступает по скорости алгоритму AES, который, в свою очередь, имеет 128-битный ключ. Модификация DESede, имеющая ключ, сравнимый с ключом алгоритма AES, показывает очень большое время выполнения. Можно сказать, что из всех трех алгоритмов самым защищенным и быстродействующим является алгоритм AES, так как он имеет модификацию с 256-битным ключом, тем самым превышает показатели DESede. При этом стоит отметить, что AES-256 не отличается от AES-128 по быстродействию, показывает результаты лучше, чем DES-56. Однако стойкость алгоритма AES, а также его специфика позволяют сказать, что, применяя нынешние алгоритмы криптоанализа, AES-128 вскрыть практически невозможно, а если это удастся, то AES-256 тоже будет уязвим. Отсюда следует, что оптимальным из всех симметричных алгоритмов можно назвать AES-128.

На втором этапе протестируем асимметричный алгоритм RSA. При тех же условиях, что и при тестировании симметричных алгоритмов, RSA показал «рекордное» время выполнения (23 секунды), если учесть, что на выполнение цикла шифровки и расшифровки алгоритмом AES-128 ушло 21,5 миллисекунды, что равно 0,0215 секунды. Как видно, алгоритм RSA сильно уступает в скорости алгоритму AES (рисунок 2).

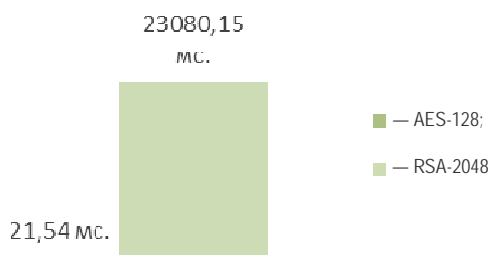


Рисунок 2 — Сравнительная характеристика времени выполнения алгоритмов AES и RSA

На третьем этапе протестируем протокол шифрования с использованием сеансового ключа. Сгенерируем сеансовый ключ, зашифруем AES-алгоритмом текст, далее зашифруем ключ RSA-алгоритмом и повторим все это в обратном порядке, расшифровав сообщение, содержащее зашифрованный текст (рисунок 3).

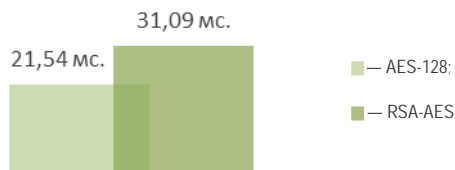


Рисунок 3 — Сравнительная характеристика времени выполнения алгоритма AES и протокола RSA-AES

Отсюда видно, что протокол RSA-AES практически не уступает скорости выполнения алгоритма AES, обеспечивая необходимую безопасность ключей, исключая необходимость передачи ключей для симметричного алгоритма «из рук в руки».

На четвертом этапе исследуем скорость выполнения алгоритмов при загруженном процессоре (рисунок 4).

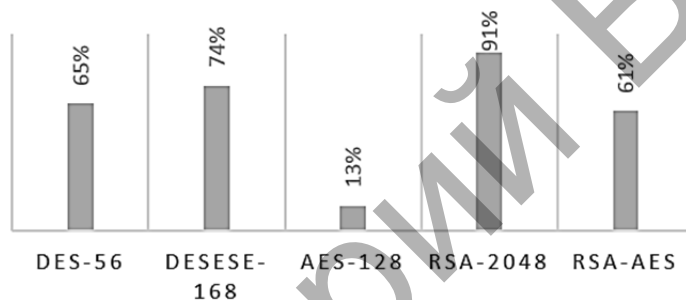


Рисунок 4 — Увеличение времени выполнения алгоритмов при загруженном процессоре

На пятом этапе исследуем, какой процент от времени всего цикла шифрования и расшифровки затрачивается отдельно на шифрование и отдельно на расшифровку.

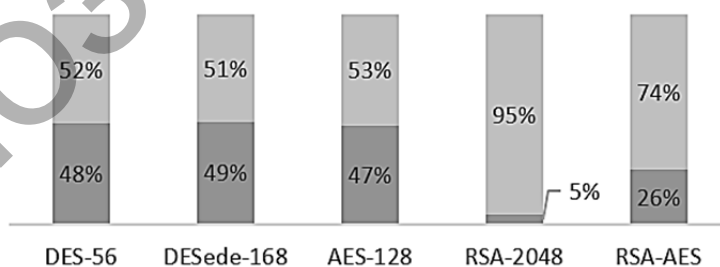


Рисунок 5 — Шифрование и расшифровка от всего времени выполнения

Как видно, в симметричных алгоритмах на шифрование и расшифровку тратится примерно одинаковое время, тогда как в асимметричных алгоритмах большая часть времени затрачивается на расшифровку.

На шестом этапе протестируем алгоритмы AES-128, RSA и протокол RSA-AES на маломощном компьютере, т. е. с процессором Intel Celeron(R) 1007U с объемом оперативной памяти 4 Гб. В качестве операционной системы была выбрана Windows 10 Home (рисунок 6).

Как показано на рисунке, происходит достаточно большое падение скорости работы алгоритма шифрования, при этом сильно выделяется асимметричный алгоритм шифрования RSA, время выполнения которого увеличилось в 725% (3 минуты) в отличие от времени выполнения на стандартном компьютере (23 секунды).

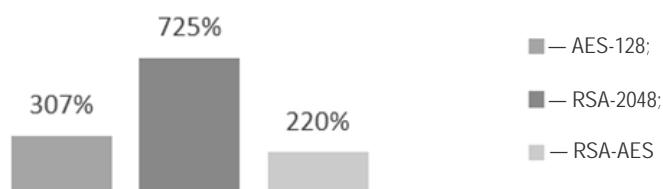


Рисунок 6 — Увеличение времени выполнения шифрования и расшифровки при падении мощности компьютера

Заключение. Проведя тестирование распространенных алгоритмов шифрования как симметричных, так и асимметричных, мы выделили AES-алгоритм как один из оптимальных алгоритмов, обладающих как высокой скоростью, так и достаточной надежностью. Однако, как оговаривалось ранее, у него есть недостаток, который заключается в проблеме передачи ключа. Поэтому можно утверждать, что протокол RSA-AES является оптимальным, потому что включает в себя алгоритм AES, при этом лишая его главного недостатка — передачи секретного ключа. В результате исследования был разработан программный продукт, использующий стандартные библиотеки шифрования Java, а также проведены тестирования как на стандартном компьютере, так и на маломощном. Это позволяет утверждать, что сделанные выше выводы верны.

Данные исследования могут быть использованы при разработке программных продуктов, в которых необходимо реализовать защиту информации. На основе проведенных исследований будет создан программный продукт на языке программирования Java, предназначенный для передачи сообщений по зашифрованным каналам. Данный программный продукт будет использовать протокол RSA-AES, а также протокол Диффи—Хеллмана.

Список цитируемых источников

1. Баричев, С. Г. Основы современной криптографии / С. Г. Баричев, Р. Е. Серов, В. В. Гончаров. — М. : Горячая Линия — Телеком, 2011. — 176 с.
2. Бернет, С. Криптография. Официальное руководство RSA Security / С. Бернет, С. Пэйн. — М. : Бинум-Пресс, 2009. — 384 с.
3. Шнейер, Б. Прикладная криптография / Б. Шнейер. — М. : Триумф, 2002. — 816 с.

УДК 004.657

А. В. Сурыпина

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ В КОМПАНИИ “JAZZTEAM”

Введение. Проблема совершенствования процесса образования постоянно находится в центре внимания общества и государства. Одним из наиболее важных этапов учебного процесса является практика студентов на предприятиях.

Прохождение практики представляет собой планомерную и целенаправленную деятельность студентов по освоению избранной специальности, углубленному закреплению теоретических знаний, профессиональных, творческих и исполнительских навыков на каждом этапе обучения.

Целью практики является обучение студентов практическим навыкам и подготовка их к самостоятельной работе по избранной специальности. Практика должна проводиться в организациях, соответствующих профилю подготовки специалистов.

Одной из таких организаций является компания “JazzTeam” — молодая инновационная компания с офисами в Солигорске и Минске, созданная экспертами с опытом участия в проектах мирового уровня. Она является Agile-компанией, концентрируемой на всех проявлениях технологии и платформы Java (J2SE, J2EE, Android, SOA, OSGI, Automation, Open Source) и оказывающей широкий спектр инновационных услуг на ИТ-рынке.

Уже несколько лет в компании “JazzTeam” проходят практику учащиеся различных учебных заведений, в связи с этим возникла необходимость создания автоматизированной системы контроля прохождения практики студентами в данной организации.

Программный продукт работает с базой данных, так как сегодня их использование становится неотъемлемой частью функционирования любых организаций и предприятий.

База данных помогает систематизировать и хранить информацию из определенной предметной области, облегчает доступ к данным, поиск и предоставление необходимых сведений, обеспечивает их целостность и безопасность [1].

Для разработки приложения была выбрана мощная интегрированная среда разработки профессионального уровня — MS Visual Studio 2012. Для написания программы использовался объектно ориентированный язык высокого уровня C#. Для проектирования и реализации работы с базой данных была выбрана одна из самых популярных систем управления базами данных — Microsoft SQL Server 2012. Построение диаграмм проекта проходило в программе Rational Rose, которая представляет собой CASE-средство проектирования и разработки информационных систем и программного обеспечения.

Основная часть. Программа позволяет получить студенту и его руководителю всевозможные сведения о прохождении практики в компании “JazzTeam”, а также производить добавление, редактирование, удаление и поиск необходимой информации, осуществлять планирование выполняемых задач и взаимодействие практиканта со своим руководителем.

Представима физическую модель базы данных, которая определяет способы размещения информации в среде хранения и способы доступа к этим данным, которые поддерживаются на физическом уровне (рисунок 1).

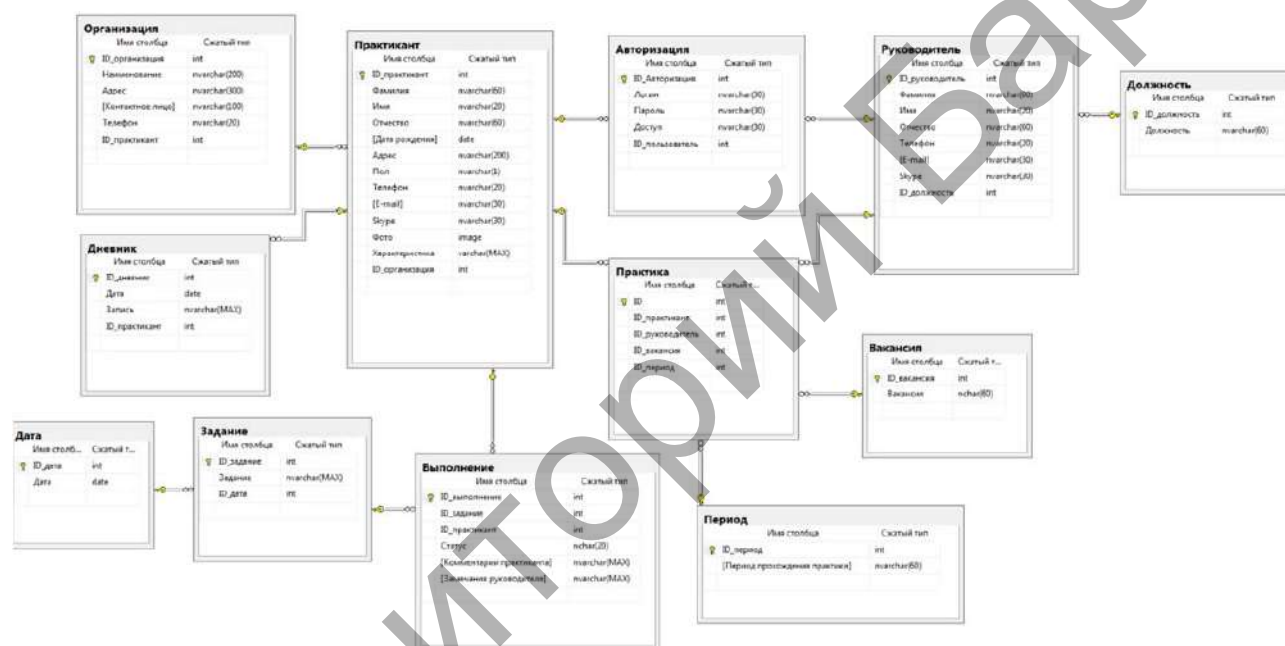


Рисунок 1 — Физическая диаграмма данных

Для запуска программы сначала необходимо пройти авторизацию пользователя, которая включает в себя ввод логина и пароля. Подключение работает в сетевом режиме.

Работать с базой данных смогут только пользователи двух типов: «руководитель», «практикант».

В зависимости от типа пользователю предоставляются те или иные права доступа и рабочий интерфейс программы. Данные меры представляют собой простой и эффективный способ защиты данных от несанкционированных действий пользователя.

Диаграммы вариантов использования (use case diagrams) являются графическим представлением взаимодействия пользователя и компьютерной системы. Каждый вариант использования охватывает некоторую очевидную для пользователей функцию системы и решает некоторую дискретную задачу пользователя. Список всех вариантов использования фактически определяет функциональные требования к системе [2]. Представим диаграмму Use Case (рисунок 2).

Каждый пользователь может осуществлять просмотр, сортировку и поиск необходимой информации. Руководители могут также добавлять, удалять и редактировать различные данные. Они отвечают за внесение новой информации о студентах и организациях, заполнение плана прохождения практики, проверку выполненных заданий, оценку и характеристику практикантов. Кроме этого руководитель может осуществлять управление другими пользователями: добавлять, назначать им права доступа и удалять уже существующих.

Практикант помимо основных функций может изменять статус выполнения задания, оставлять комментарии, просматривать свою характеристику и вести дневник практики.

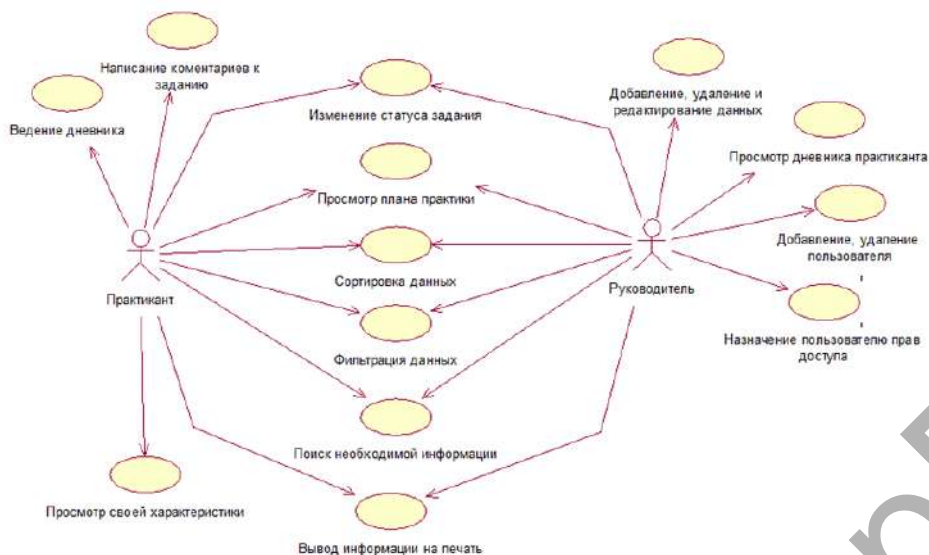


Рисунок 2 — Диаграмма Use Case

При одновременной работе с базой данных нескольких пользователей происходит автоматическое обновление данных, поэтому каждый из пользователей может видеть все изменения, произведенные на другом компьютере.

Заключение. В результате изучения новых технологий в разработке приложений баз данных была создана программа, позволяющая упростить работу с практикантами на предприятии “JazzTeam”. Полученное программное средство позволяет управлять хранящейся информацией, обеспечивает простоту и легкость использования данных, осуществляет их поиск и защиту, организывает работу с учетными записями пользователей приложения, а также обладает приятным интерфейсом, понятным пользователю.

Список цитируемых источников

1. Петкович, Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих : пер. с англ. / Д. Петкович. — СПб. : БХВ-Петербург, 2013. — 816 с.
2. Бэггс, У. UML и Rational / У. Бэггс, М. Бэггс. — М. : Лори, 2001. — 582 с.

УДК 004.85

Е. И. Сушко

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Введение. Рекомендательные системы помогают пользователям в выборе нужных товаров или услуг, предоставляя среди огромного объема имеющейся информации персонализированные предложения, которые соответствуют их потребностям и ограничениям. В последние годы наблюдается повышенный исследовательский интерес к ориентированным на пользователя подходам в рекомендательных системах, в которых были исследованы различные психологические аспекты (например, индивидуальность и эмоции) по сравнению с классическими подходами в рекомендательных системах [1; 2]. Важной функцией рекомендательной системы является помощь людям в принятии более обоснованных решений. Так как личностные черты пользователя играют важную роль в принятии решений, их следует учитывать при построении рекомендательных систем [3].

Основная часть. Индивидуальность (личность) показывает, как различные индивидуумы отличаются друг от друга своими устойчивыми эмоциональными, межличностными, эмпирическими, поведенческими и мотивационными стилями. В терминологии рекомендательных систем личность можно рассматривать как профиль пользователя, который не зависит от контекста (она не изменяется со временем, местоположением или каким-либо другим контекстом) и не зависит от домена (она не меняется в разных доменах, например, в книгах,

фильмах). Сегодня пятифакторная модель личности (FFM) считается одной из наиболее полных и является самой используемой моделью личности в рекомендательных системах.

Корни FFM заключаются в лексической гипотезе, которая утверждает, что вещи, являющиеся наиболее важными в жизни людей, в конечном итоге становятся частью их языка. Изучая использование языка, исследователи извлекли набор прилагательных, которые описывают постоянные признаки. В ходе дальнейших исследований эти прилагательные были сгруппированы в пять основных измерений (факторов): открытость к опыту, добросовестность, экстраверсия, доброжелательность и невротизм.

Открытость к опыту описывает различие между творческими и обычными людьми. Люди с высоким показателем этого фактора могут легко мыслить абстрактно. Люди с низкими значениями, как правило, имеют общие интересы. Они предпочитают простое и прямолинейное размышление над сложным, неоднозначным и тонким. Субфакторы данного фактора: воображение, художественный интерес, эмоциональность, предприимчивость, интеллект и либерализм.

Добросовестность описывает то, как мы контролируем, регулируем и направляем наши импульсы. Люди с высокими значениями данного фактора имеют тенденцию быть осмотрительными, а люди с низкими значениями — импульсивными. Субфакторы: самооффективность, упорядоченность, послушность, стремление к достижению успеха, самодисциплина и осторожность.

Экстраверсия говорит о степени взаимодействия человека с внешним миром (в случае высоких значений) или его отсутствия (низкие значения). Субфакторы: дружелюбие, общительность, уверенность, напористость, активность и жизнерадостность. Экстраверты (в случае высоких значений) склонны реагировать с энтузиазмом и часто имеют положительные эмоции, в то время как интровертные люди, как правило, спокойны, сдержанны и не участвуют в социальных взаимодействиях.

Доброжелательность отражает индивидуальные различия в отношении сотрудничества и социальной гармонии. Субфакторы: доверие, нравственность, альтруизм, сотрудничество, скромность и сочувствие.

Невротизм относится к склонности испытывать отрицательные чувства. Люди с высокими значениями данного фактора склонны эмоционально реагировать на относительно нейтральные стимулы. Они часто находятся в плохом настроении, что сильно влияет на их мышление и принятие решений. Люди с низкими значениями данного фактора спокойны, эмоционально стабильны и свободны от постоянно плохого настроения. Субфакторами являются тревога, гнев, депрессия, невозмутимость и уязвимость.

Ряд исследований показал, что индивидуальность тесно связана с предпочтениями пользователя. Пользователи с разными личностными характеристиками предпочитают разные типы контента. Эти отношения зависят от домена. Такая информация очень важна при разработке рекомендательных систем для конкретного домена. Исследования показали, что индивидуальность влияет на поведение человека, существуют прямые отношения между личностью и вкусами/интересами [4]. Например, было показано как музыкальные предпочтения связаны с личностью в терминах модели FFM [5]. Исследователи классифицировали музыкальные произведения на четыре категории: рефлексивная и сложная, интенсивная и мятежная, позитивная и обычная, энергичная и ритмичная. Первая категория была связана с открытостью к новому опыту. Категория интенсивной и мятежной музыки также была положительно связана с открытостью к новому опыту. Хотя эта категория содержит музыку с отрицательными эмоциями, она не связана с невротизмом или доброжелательностью. Обнаружилось, что категория позитивной и обычной музыки положительно связана с экстраверсией, доброжелательностью и добросовестностью. Наконец, было обнаружено, что энергичная и ритмичная категория связана с экстраверсией и доброжелательностью.

В аналогичном исследовании [6] предметная область включала музыку, книги, журналы, фильмы и телешоу. Исследователи классифицировали контент по следующим категориям: эстетический, интеллектуальный, общий, мрачный и волнующий. Общая категория была положительно связана с экстраверсией, доброжелательностью и добросовестностью, будучи отрицательно связанной с невротизмом. Эстетическая категория была положительно связана с доброжелательностью, экстраверсией и негативно с невротизмом. Мрачная категория была положительно связана с экстраверсией и отрицательно — с добросовестностью и доброжелательностью. Интеллектуальная категория была связана с экстраверсией, в то время как волнующая категория не выявила какой-либо постоянной корреляции с личностными факторами.

Исследователи изучали взаимосвязь между личностными факторами и вызванными эмоциями при просмотре фильмов в различных социальных контекстах [7]. Они наблюдали различные модели пережитых эмоций в разных социальных контекстах (например, человек смотрел фильм один или не один), как функции факторов экстраверсии, доброжелательности и невротизма. Люди с разными значениями добросовестности и открытости не проявляли разные модели в своих вызванных эмоциях.

Методы сбора информации о чертах личности делятся на явные методы (вопросники в зависимости от модели) и неявные методы (регрессия/классификация на основе различных данных).

Хотя явные методы обеспечивают точную оценку личности пользователей, они навязчивы и требуют много времени. Следовательно, эти методы полезны только в лабораторных исследованиях. С другой стороны, неявные методы предлагают ненавязчивый способ получения личностных параметров. Однако точность этих методов невысока и в значительной степени зависит от качества исходной информации.

Для повышения точности работы рекомендательных систем пятифакторная модель личности может быть внедрена в модель предсказания пользовательских рейтингов на основе матричной факторизации SVD++, которая

построена на основе модели SVD. В модели SVD++ по сравнению с моделью SVD точность прогнозирования пользовательских рейтингов улучшается путем рассмотрения также неявного отклика помимо рейтингов, которые выставил пользователь, что обеспечивает дополнительное указание предпочтений пользователя. Это особенно полезно для тех пользователей, которые предоставляют гораздо больше неявного отклика, чем явного [8, с. 85].

После интеграции модели личности человека в модель SVD++ предсказание рейтинга выполняется по формуле $\widehat{r}_{u,i} = \mu + b_u + b_i + q_i^T(p_u + |R(u)|^{-0.5} \sum_{j \in R(u)} y_j + \sum_{a \in A(u)} f_a)$, где p_u, q_i, f_a — векторы скрытых характеристик, связанные с пользователем u , предметом i и пользовательской характеристикой личности a (фактор из модели FFM) соответственно; μ — общий средний рейтинг всех товаров; b_u, b_i — наблюдаемое отклонение пользователя u и предмета i от среднего значения; $R(u)$ — предметы, для которых пользователь u предоставил неявный отклик (продукты, которые он купил, просматривал и т. д.); $A(u)$ содержит все факторы модели FFM.

Затем получаем параметры модели, как это принято в матричной факторизации, путем сведения к минимуму регуляризованной функции квадратичной ошибки посредством стохастического градиентного спуска. Наконец, изученная модель предсказывает и присваивает балл каждому предмету i (для каждого пользователя u), который пользователь u мог бы поставить предмету i .

Заключение. Модель личности позволяет определить предпочтения и поведение пользователей. Она может быть получена с использованием либо вопросников, либо неявно выведена из других источников (например, социальных сетей). Наиболее распространенной моделью личности является пятифакторная модель (FFM). Эта модель подходит для рекомендующих систем, поскольку она может быть количественно определена вектором признаков, который описывает степень, в которой каждый фактор выражается в пользователе. Кроме того, FFM (и личность в целом) не зависит от предметной области.

Список цитируемых источников

1. Hu, R. A Study on User Perception of Personality-Based Recommender Systems / R. Hu, P. Pu. — User Modeling, Adaptation, and Personalization 6075, 2010. — P. 291—302.
2. Tkalcic, M. Using affective parameters in a content-based recommender system for images / M. Tkalcic, U. Burnik, A. Košir // User Modeling and User-Adapted Interaction. — 2010. — № 20 (4). — P. 279—311.
3. Deniz, M. An Investigation of Decision Making Styles and the Five-Factor Personality Traits with Respect to Attachment Styles / M. Deniz // Educational Sciences: Theory and Practice. — 2011. — № 11 (1). — P. 105—114.
4. McCrae, R. R. An Introduction to the Five-Factor Model and its Applications / R. R. McCrae, O. P. John // Journal of Personality. — 1992. — № 60 (2). — P. 175—215.
5. Rentfrow, P. J. The do re mi's of everyday life: The structure and personality correlates of music preferences / P. J. Rentfrow, S. D. Gosling // Journal of Personality and Social Psychology. — 2003. — № 84 (6). — P. 1236—1256.
6. Rentfrow, P. J. Listening, watching, and reading: the structure and correlates of entertainment preferences / P. J. Rentfrow, L. R. Goldberg, R. Zilca // Journal of personality. — 2011. — № 79 (2). — P. 223.
7. Personality and Social Context : Impact on Emotion Induction from Movies / A. Odić [etc.]. — UMAP Extended Proceedings, 2013.
8. Recommender Systems Handbook / F. Ricci [etc.]. — Springer, 2011.

УДК 371.6

Д. А. Чешуйко, М. В. Жовнерик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LINGUALEO НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ШКОЛЕ

Введение. Сегодня знание иностранного языка является важнейшим показателем развития в социуме. Его изучение позволяет детям приобщиться к мировой культуре, используя в своей деятельности многообразие ресурсов глобальной сети Интернет, а также возможность работать с информационными и коммуникационными технологиями и мультимедийными средствами обучения.

Цель обучения иностранного языка заключается в коммуникативной деятельности учащихся, т. е. практическое владение иностранным языком. Выделяются задачи, направленные на активизирование деятельности каждого учащегося в процессе обучения, а также создание ситуаций для их творческой активности. Кроме того, ведущей целью обучения является воспитание личности с широко развитым кругозором. Для достижения вышеречисленных целей, безусловно, эффективную помощь учащимся оказывает использование компьютерных технологий и ресурсов Интернета [1].

Основная часть. Согласно Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года, современный учащийся — мобильный учащийся, у которого всегда есть доступ в Интернет. Поэтому в школах на факультативах и уроках можно использовать программное обеспечение по изучению иностранного языка.

Из всего разнообразия программ можно выделить Lingualeo. Это образовательная платформа для изучения иностранного языка, построенная в игровой форме, благодаря чему и повышается заинтересованность в обучении у учащихся. Данная программа доступна через мобильные приложения, а также как веб-приложение и расширение для браузеров, поэтому зайти в Lingualeo ученику не составит труда. Название компании образовано от имени её талисмана и игрового персонажа — львёнка Лео [2].

Программа предназначена для аудитории, начиная с пятого класса, когда учащийся приобрел некоторые знания в начальной школе. При работе с программой необходимо зарегистрироваться, ввести личные данные и продолжать работу в своем аккаунте (рисунок 1).

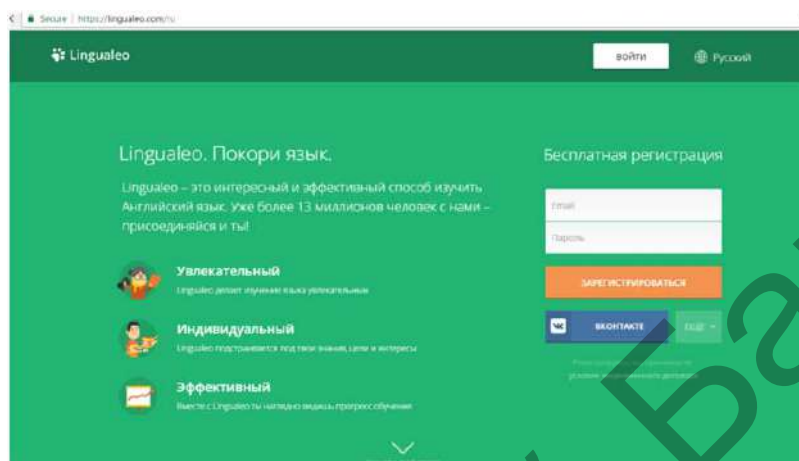


Рисунок 1 — Форма авторизации

Затем учащийся начинает свое обучение с прохождения теста на знание языка. По результатам этого теста учитель может спланировать работу с каждым обучаемым, поскольку программа сама предоставит четыре этапа для составления индивидуальной программы по изучению английского языка: «расскажи о себе», «определи словарный запас», «определи уровень грамматики», «выбери цель обучения». Таким образом, получаем дифференцированное обучение, которое направлено на работу учащихся, основанное на его уровне знаний языка, учете интересов учеников, их возможностей, мотивации и т. д. Это, в принципе, практически не реально осуществить, используя традиционные формы в обучении.

Изначально предлагается список интересов при выборе нужных критериев, где в дальнейшем именно по ним повышается уровень языка. Чтобы определить, какие навыки стоит развивать, программа советует выбрать цель обучения. Изучение языка начинается с запоминания слов при помощи иллюстраций, заканчивая просмотром видео и чтением книг на английском языке, а также на всех этапах учащийся может самостоятельно выбирать незнакомые слова для упражнений или использовать тематические подборки. Кроме этих возможностей доступны еще и тренировки грамматики и произношения, игры, личный словарь с ассоциациями, журнал, в котором определяется прогресс обучения [2].

Каждый день Lingualeo предоставляет «задания на сегодня», которые в течение суток учащийся должен выполнить. Эти задания можно выполнять, например, на факультативах или как домашнее задание. Результат выполненного задания проверит сама программа, что облегчает работу учителя, а ученик может наблюдать свой прогресс в изучении языка (рисунок 2).

Таким образом, в процессе обучения программа включает в себя следующие разделы:

- 1) «Материалы» — коллекция различных видео-, аудиозаписей и рассказов. Выделяет несколько тематик: английский на каждый день, бизнес-английский, технологии и детям;
- 2) «Грамматические курсы» — включает уровни сложности, начиная от более простого к более сложному. Платная подписка предлагает более продвинутым пользователям прохождение тестов более сложного уровня;
- 3) «Тренировки» — представлены шесть вариантов тестирования по пройденному материалу, а также есть возможность выбора самого материала: «слово-перевод», «перевод-слово», «саванна», «аудирование», «конструктор слов», «словарные карточки». Для тех, кто предпочитает платить за то, что ему нравится, есть возможность приобрести «Золотой статус» для комплексного улучшения знаний [3];
- 4) «Курсы» — включает следующие курсы по онлайн-изучению: для начинающих, подготовке к экзамену, для общения, работы и увлечений.

За полезные действия, тренировки, активность и платную подписку пользователь получает игровую валюту — фрикадельки, которые Лео съедает за добавление новых слов и фраз в личный словарь. Регулярно питаясь, Лео повышает свой уровень и делает доступными новые упражнения. Платная подписка предоставляет неограниченное количество новых упражнений и заданий, что в какой-то степени и является большим минусом этой программы [2].

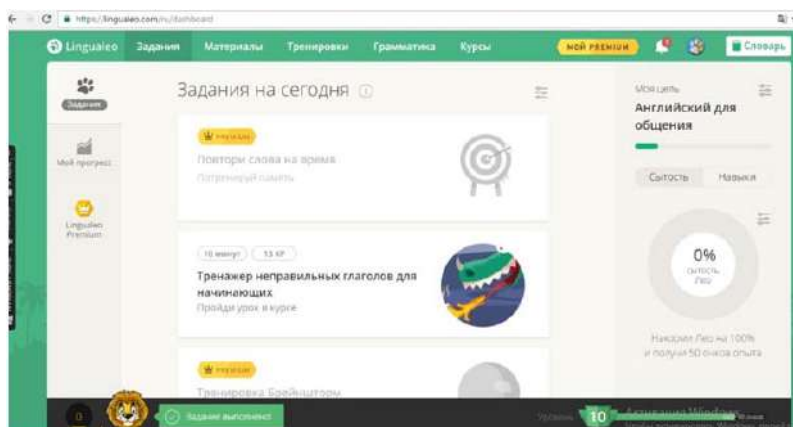


Рисунок 2 — Пример задания

Заключение. В Беларуси с каждым годом активнее используются мультимедийные технологии в образовании. Поэтому данное приложение можно внедрить в школьную программу на начальном этапе в форме факультатива, а затем и на уроках для детей, у которых есть затруднения в изучении английского языка, а можно создать группу детей с более углубленным изучением языка. Эта программа позволит учителям повысить качество преподавания, благодаря дифференцированному обучению можно перейти на новый уровень в обучении английского языка, а также показать наглядные примеры тех или иных слов и выражений и объективно оценивать знания. Таким образом, данная программа способствует заинтересованности, улучшению знаний, направлена на самостоятельную работу учащихся, развитие знаний, умений, навыков в изучении английского языка.

Список цитируемых источников

1. Конкина, Т. Е. Использование современных информационных технологий на уроках английского языка [Электронный ресурс] / Т. Е. Конкина. — Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/500765>. — Дата доступа: 12.03.2017.
2. Lingualo [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/LinguaLeo>. — Дата доступа: 12.03.2017.
3. Английский с Lingualo — английский за еду [Free] [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iphone-gps.ru/2015/05/03/anglijskij-s-lingualeo-obuchayushhee-prilozhenie-free/>. — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 004.93'11; 004.93'12

А. В. Шах, А. Л. Калоша

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ТАРГЕТИРОВАНИЯ РЕКЛАМНЫХ РОЛИКОВ

Введение. Реклама — один из механизмов конкурентирования бизнеса. Ее функция как инструмента маркетинга заключается в формировании спроса на товары или услуги и стимулировании их сбыта. Рекламная деятельность в системе рыночных операций рассматривается как комплекс средств неценового стимулирования сбыта продукции и формирования спроса на нее. Еще несколько лет назад при проведении маркетинговых кампаний для размещения информации о товарах и услугах в большинстве случаев использовались баннеры и растяжки. В настоящее время отношение к рекламе изменилось, потенциальные клиенты рекламных агентств предпочитают делать ставку на современное оформление и максимальную эффективность использования рекламных инструментов. В этой связи особой востребованностью пользуются светодиодные экраны, которые могут быть установлены как на улице, так и в помещениях [1].

Рекламные экраны имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными щитами и баннерами. Во-первых, для обслуживания они не требуют целого штата сотрудников. С помощью специальной системы управления можно без труда удалить или добавить рекламный ролик, поменять очередность показа. Во-вторых, динамичные яркие видеоролики привлекают к себе гораздо больше взглядов, чем обычные щиты и баннеры.

Однако для большего маркетингового эффекта авторами предлагается использование механизма таргетирования демонстрируемых рекламных роликов. Таргетированная реклама — это мультимедийные объявления, которые демонстрируются только той части аудитории, которая удовлетворяет определенному набору требований, заданному рекламодателем. Это, с одной стороны, обеспечивает большую эффективность рекламы,

а с другой — позволяет уменьшить негативное влияние рекламного эффекта за счет того, что предлагаемые товары и услуги с более высокой вероятностью будут действительно нужны человеку в момент демонстрации объявления [2].

Целью данной работы является разработка информационной системы для таргетирования рекламных роликов по половому признаку.

Основная часть. Автоматизированная идентификация человека является частью современного машинного обучения и компьютерного зрения, а распознавание пола является одной из подзадач идентификации человека. Компьютер можно обучить распознаванию пола человека, анализируя некоторые ключевые области на лице, которые всегда анатомически различаются у мужчин и женщин. Для идентификации пола требуется обучить программу на некоторой базе данных с фотографиями, и только после этого ее протестировать. Для полноты результатов тестирование проводится на множестве данных, которое использовалось для обучения, а также множестве, состоящем из фотографий, не входящих в обучающую выборку [3].

Когда в зоне действия какого-то элемента информационной системы появляется человек из подходящей целевой аудитории, система его автоматически распознает и показывает рекламу, актуальную именно для него. Само определение области лица происходит при помощи каскадов Хаара.

Каскад Хаара — это набор примитивов, для которых считается их свертка с изображением. Также данные каскады используются для определения пола в реальном времени. Далее для определения пола в найденной области лица используются каскады Хаара, которые обучены определять пол человека по области лица.

Представим основные наборы прямоугольных областей для детектирования объектов (рисунок 1).

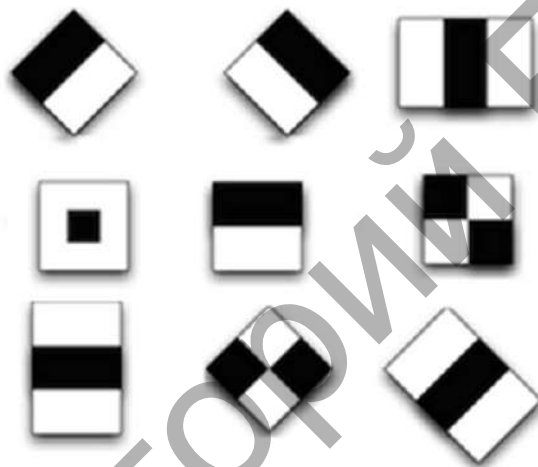


Рисунок 1 — Основные наборы прямоугольных областей для детектирования объектов

На большой выборке изображений обучаются каскады с заранее указанными искомыми областями на изображении и изображениях, где искомым областей нет. В данной работе для обучения использовалось 20 000 позитивных, 12 500 негативных изображений, процесс обучения занял двое суток.

Приложение написано в среде Visual studio 2013 с использованием библиотеки OpenCV и поддерживает детектирование с веб-камеры, изображения и видеофайла.

Существует прямая зависимость между количеством искомых объектов и скоростью работы алгоритма. Информационная система должна обрабатывать большой поток информации, так как установлена в людном месте. В связи с этим, возможно, значительно уменьшится скорость работы алгоритма. Для решения данной проблемы используется вычислительная мощность видеокарты — технология CUDA.

Корректность работы каскада Хаара зависит от угла поворота искомого объекта, при отклонении которого более чем на 30° каскад может некорректно определить искомый объект или не определить его вообще. Для решения данной проблемы необходимо обучить разные ветки каскадов под различным углом поворота объекта. В данной исследовательской работе была обучена одна ветка каскадов Хаара, угол которой отклоняется не более чем на 30° от камеры. Необходимость использования одной ветки, а не более заключается в том, что при использовании одной ветки игнорируется большинство людей, взгляд которых не направлен в сторону рекламы, так как они не входят в целевую аудиторию демонстрируемой рекламы.

Точность определения пола при оптимальных условиях достигает 70%. Для увеличения точности определения пола будет увеличена выборка при обучении каскада Хаара. При неоптимальных условиях (направление взгляда, поворот головы, освещенность и т. д.) точность уменьшается.

Представим результат работы приложения (рисунок 2).



Рисунок 2 — Результат работы приложения

Заключение. Созданная информационная система имеет интуитивно понятный интерфейс, гибкую настройку параметров и позволяет производить демонстрацию рекламных роликов для конкретной целевой аудитории, проводить кампании в определенном месте и в заранее определенное время (когда высока вероятность контакта с наибольшим числом потенциальных потребителей), оптимизировать затраты на рекламу и др. Проанализировав полученные статистические данные, можно вести эффективную маркетинговую аналитику и разрабатывать маркетинговые стратегии. Все это предоставляет магазинам мощные инструменты для увеличения эффективности управления бизнесом.

Список цитируемых источников

1. Аналитика рекламы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ospr.ru/reklama/kakimi-preimuschestvami-otlichayutsa-svetodiodnye-ekrany.html>. — Дата доступа: 23.02.2017.
2. Таргетированная реклама [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.likeni.ru/glossary/124755>. — Дата доступа: 12.02.2017.
3. Распознавание пола по фотографии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://se.math.spbu.ru/SE/diploma/2014/b/Kavokin_Aleksandr_Sergeevich-text.pdf. — Дата доступа: 21.02.2017.

УДК: 744.3:004.9

Е. А. Юрени, Я. В. Дедович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РОЛЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Введение. В начале обучения любой студент инженерного факультета сталкивается с проблемой в понимании предмета «Инженерная графика». Зачастую студенты, поступившие на инженерный факультет, не имеют навыков черчения. Возникают большие сложности при изучении и освоении предмета.

Основная часть. Внедрение информационных технологий, таких как программное обеспечение с уклоном на инженерную графику (AutoCAD, КОМПАС-3D, T-FLEX), все различные мультимедийные устройства (проекторы, графические планшеты), компьютеры, могут способствовать более углубленному пониманию предмета; упрощению процесса черчения и объяснения материала; повышению КПД учащихся; ускорению вычислений; увеличению точности при использовании программного обеспечения в процессе проектирования или черчения изделия; упрощению объяснения материала, а также его усвоению; освобождению от большого количества бумаги, расширению функционала, а также работе с трехмерной графикой.

По статистике, самые эффективные образовательные ресурсы — это мультимедиаресурсы. С помощью графики, анимации, текста, видео и аудио можно более конкретно рассказывать и показывать на примерах о чём-либо. Мультимедиаресурсы не заменяют преподавателя и учебные пособия, они создают новые возможности для освоения нового материала учащимися. Благодаря мультимедиа увеличится рост лекционной успеваемости учащихся, а при помощи программного обеспечения можно повысить успеваемость в практической части. Так, допустим, с программой КОМПАС-3D студенты научатся работать не только с двухмерным черчением, но также научатся строить и видеть трёхмерные изделия, а это упростит понимание и работу, освободит от большого количества ненужной бумаги, увеличит рабочую область, сократит время и затраченные ресурсы на создание чертежа.

Система КОМПАС-3D позволяет реализовать классический процесс трехмерного параметрического проектирования — от идеи к ассоциативной объемной модели, от модели к конструкторской документации. Основные компоненты КОМПАС-3D — собственно система трехмерного твердотельного моделирования, чертежно-графический редактор КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Все они легки в освоении, имеют русскоязычные интерфейс и справочную систему [1].

Использование и знание этих программ не только поможет с обучением, но и упростит дальнейшую профессиональную деятельность на предприятиях, поможет с поиском работы, так как сейчас век информационных технологий и везде востребованы специалисты со знанием специализированного программного обеспечения.

Заключение. Актуальным в процессе подготовки будущих инженеров является: увеличение количества часов учебных занятий на изучение дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии»; акцент на практико-ориентированные занятия.

Список цитируемых источников

1. КОМПАС-3D V16. Инструмент создателя — официальный сайт САПР КОМПАС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kompas.ru/>. — Дата доступа: 03.03.2017.

УДК: 004:621

Е. А. Юрениа, Н. А. Екатериннина

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

Введение. С помощью информационных технологий (далее — ИТ) повышается производительность работы, выбираются стратегии и тактики для решения сложных задач, ускоряется производственный процесс. При должном развитии ИТ в инженерной сфере повысится точность и скорость производственного цикла.

Основная часть. За последнее время научно-технологическим процессом была обеспечена возможность для создания новейших технологий в сфере производства. Новые технологии базируются на использовании автоматизированного проектирования сложных изделий, лёгкой возможности изменения параметров для проектируемых моделей, простоте проведения компьютерного эксперимента над моделями по индивидуальным предпочтениям заказчика, сокращении низкоквалифицированного персонала и уменьшении бюджета на производство каких-либо деталей в большом количестве. Сейчас в развивающихся и промышленно развитых странах разрабатывается большое количество программ для поддержки развития новейших производственных технологий в различных секторах экономики.

Для создания аналитической основы формирования приоритетов поддержки новых отечественных производственных технологий, экономической и социально значимой оценки международного сотрудничества для белорусских компаний, тенденций изменения структуры и параметров мирового промышленного рынка, создания программы государственной поддержки развития нового поколения производственных технологий были привлечены учёные и специалисты.

Конкурентная способность белорусских предприятий напрямую зависит от уровня развития технологических процессов, от правильно подобранных машиностроительных средств, экономически обусловленных и просчитанных. Внедрение новшеств в производство, машиностроение и в технологии машиностроения позволяет создавать конкурентоспособную продукцию высокого качества.

Научный прогресс Республики Беларусь имеет все предпосылки для модернизации существующих производств, например, станков с ЧПУ, робототехники, компьютерного 3D-моделирования, различных типов сетей для обмена данными, датчиков, контроллеров, использования серверов для поддержки технологических процессов и т. д.

По статистическим исследованиям, внедрение станков с ЧПУ позволит экономить время. Если на обычных универсальных токарных станках время резания в общих затратах времени токаря составляет в среднем около 15—25% в смену, то на токарных станках с программным управлением оно увеличивается до 50—80%. В обычном цехе, оборудованном универсальными станками, детали 95% времени ждут очереди на обработку, только 5% времени находятся на станке. При этом лишь 1% времени затрачивается непосредственно на обработку резанием, а остальные 4% уходят на крепление детали, перемещение узлов станка и контроль. Используя станки с ЧПУ, время пребывания в цехе можно сократить минимум в 2—3 раза, а время производительной работы увеличить до 50% [1].

На современном этапе большинство белорусских предприятий испытывают затруднения с реализацией готовой продукции и услуг, в связи с этим внедрение таких технологий, как станок с ЧПУ с использованием новейших ИТ, — не только актуальный, но и неотвратимый процесс.

Нужно брать новые технологии, одновременно с этим необходимо акцентировать внимание на предварительных экономических расчётах о предполагаемом внедрении, затраты на системы управления по сравнению со стоимостью такого станка сравнительно невелики, а производительность труда в несколько раз увеличивается. Также повышается точность изготовления деталей, а следовательно, и качество изделия. Опыт эксплуатации некоторых видов токарных станков с ЧПУ, в частности, оснащенных адаптивной системой управления, показывает, что точность изготовления деталей повышается в 2 раза. Фрезерные станки с ЧПУ обеспечивают более высокую точность и чистоту поверхности, что снижает объем слесарных доделочных операций [1].

Экономическая обоснованность использования ИТ в производстве и машиностроении не подвергается никаким сомнениям и доказана мировой практикой. Все страны, использующие в машиностроении ИТ, приходят к высокому показателю по продажам, спросу и обеспечивают высокий рейтинг производств на мировом рынке. Мировыми центрами машиностроения считаются США, Япония, Германия, Россия, Великобритания, Франция и Китай. Интенсивно развивается машиностроение в Польше, Нидерландах, Австрии, Чехии, Республике Беларусь и новых индустриальных странах — Южной Корее, Индии, Турции [2].

Заключение. Информационные технологии — динамическая среда, в ней всегда много новшеств, практически ежедневно появляются самые разнообразные проекты и разработки. К примеру, в области телекоммуникаций актуальны мультисервисные сети, сети мобильной связи четвёртого поколения, что в перспективе приведёт к заметному прогрессу в машиностроении. Аналитики прогнозируют, что в сфере ИТ имеются предпосылки к появлению чёткой специализации в разработке и производстве разноплановых технологий, а полный переход на систему международных стандартов позволит вывести машиностроение на мировой уровень.

Список цитируемых источников

1. Станки ЧПУ (Экономическая эффективность применения станков с ЧПУ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.125130.ru/index.php?categoryid=53&p2_articleid=2335. — Дата доступа: 03.03.2017.
2. Развитие машиностроения в странах мира [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mashinprom.ru/mashinostroenie-v-mire/strany-lidery-v-mirovom-mashinostroenii/razvitiie-mashinostroeniya-v-stranah-mira.html>. — Дата доступа: 03.03.2017.

СРЕДНИЕ ОРТОГОНАЛЬНЫХ РЯДОВ И ПРОСТРАНСТВА ФУНКЦИЙ
Стеновый доклад

Введение. Оператор присваивания «:=» означает, что правой части присвоено обозначение, стоящее слева от него. В самом начале рассмотрим следующие пространства функций одного вещественного переменного. 1) $C[0, 1]$ — сепарабельное полное комплексное пространство всех на отрезке $[0, 1]$ вещественной прямой непрерывных функций; норма $\|f\|_{C[0, 1]} := \max_{0 \leq x \leq 1} |f(x)|$; 2) $C^*[0, 1]$ — сепарабельное полное комплексное пространство всех на отрезке $[0, 1]$ вещественной прямой непрерывных функций, которые на концах отрезка $[0, 1]$ принимают равные значения: $f(0) = f(1)$; $C^*[0, 1] \subset C[0, 1]$; 3) $L^\infty[0, 1]$ — несепарабельное полное комплексное пространство всех измеримых и существенно ограниченных на отрезке $[0, 1]$ функций; полунорма $\|f\|_{L^\infty[0, 1]} := \text{ess sup}_{0 \leq x \leq 1} |f(x)|$; 4) $L^1[0, 1]$ — сепарабельное полное комплексное пространство Г. Штейнгауза всех измеримых и интегрируемых по Лебегу на отрезке $[0, 1]$ функций; полунорма $\|f\|_{L^1[0, 1]} := \int_0^1 |f(x)| dx$; 5) при показателе $1 < p < +\infty$ сепарабельное полное комплексное пространство Ф. Рисса $L^p[0, 1]$ всех функций, на отрезке $[0, 1]$ измеримых и с интегрируемой по Лебегу на нём p -й степенью их модуля; полунорма $\|f\|_{L^p[0, 1]} := \left(\int_0^1 |f(x)|^p dx \right)^{1/p}$. Очевидны строгие включения: $C^*[0, 1] \subsetneq C[0, 1] \subsetneq L^\infty[0, 1] \subsetneq L^p[0, 1] \subsetneq L^1[0, 1]$.

Автор свои работы [1, с. 25; 2, с. 48; 3, с. 678; 4, с. 483; 5, с. 23; 6, с. 17; 7, с. 3] начинал с тригонометрического ряда

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{\ln n} \sin n2\pi x, \tag{1}$$

который сходится в каждой точке x вещественной прямой и который не является тригонометрическим рядом Фурье—Лебега ни своей поточечной суммой $s(x) := \lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{n=2}^N \frac{1}{\ln n} \sin n2\pi x$, ни другой функции $f \in L^1[0, 1]$ [8, с. 11, с. 148, 7.3.4, с. 154, 7.7, с. 189, 10.1.6(2); 9, с. 95, теорема 1, с. 123, с. 199, с. 671, пример; 10, с. 298, (1.17), с. 403, (2.1); 11, с. 275, (1), с. 276]. Сумма этого ряда $s \notin L^1[0, 1]$, ибо в противном случае ряд (1) по теореме Дюбуа—Реймона и Валле Пуссена [11, с. 293, теорема 5] являлся бы рядом Фурье—Лебега своей суммой s .

Тригонометрический ряд (1) мотивирует постановку следующих трёх важных и трудных проблем: 1) при каких условиях всюду сходящийся тригонометрический ряд является тригонометрическим рядом Фурье своей суммой; 2) какое надо ввести понятие интеграла, чтобы каждый сходящийся в конкретном смысле тригонометрический ряд являлся бы тригонометрическим рядом Фурье в смысле введённого интеграла; 3) когда тригонометрический ряд является тригонометрическим рядом Фурье функции из заранее заданного функционального пространства.

Классические результаты по третьей проблеме аккумулирует следующая теорема [12, с. 42; 13, с. 7, теорема 1, с. 8, теорема 3, с. 9, теоремы 4 и 5].

Теорема 1. Для того чтобы тригонометрический ряд

$$\alpha_0 + 2 \sum_{n=1}^{+\infty} (\alpha_n \cos n2\pi x + \beta_n \sin n2\pi x) \tag{2}$$

являлся тригонометрическим рядом Фурье (I) непрерывной и периодической с периодом 1 функции $f \in C^*[0, 1]$, (II) некоторой существенно ограниченной функции $f \in L^\infty[0, 1]$, (III) при показателе $1 < p < +\infty$ некоторой функции $f \in L^p[0, 1]$, (IV) некоторой интегрируемой функции $f \in L^1[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность средних Фейера

$$\forall N \in \mathbf{Z}_0 := \{0, 1, 2, \dots\} \quad \sigma_N[(2), x] := \alpha_0 + 2 \sum_{n=1}^N \left(1 - \frac{n}{N+1}\right) (\alpha_n \cos n2\pi x + \beta_n \sin n2\pi x) \quad (3)$$

этого тригонометрического ряда на отрезке $[0, 1]$ (I)' сходилась по C -норме, т. е. сходилась равномерно, (II)' была ограничена по L^∞ -полунорме, (III)' была ограничена по L^p -полунорме или, что в данном случае равносильно, сходилась по L^p -полунорме, т. е. сходилась в среднем с показателем p , (IV)' сходилась по L^1 -полунорме, т. е. сходилась в среднем.

В настоящем стендовом докладе рассматривается обобщение третьей проблемы на ортогональные на отрезке $[0, 1]$ ряды. При этом тригонометрический случай будет считаться азбучным.

Базисные понятия. Последовательность $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ комплекснозначных функций на отрезке $[0, 1]$ вещественной прямой определённых почти всюду и измеримых относительно линейной меры Лебега, называется ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системой, если

$$\forall m \in \mathbf{Z}_0 \quad \forall n \in \mathbf{Z}_0 \quad \int_0^1 \varphi_m(x) \overline{\varphi_n(x)} dx = \begin{cases} 1, & \text{когда } m = n, \\ 0, & \text{когда } m \neq n, \end{cases} \quad (4)$$

где $\overline{\varphi_n}$ означает функцию, комплексно сопряжённую к функции φ_n .

Условие ортонормированности (4) влечёт: 1) принадлежность всех функций φ_n и их комплексных сопряжений $\overline{\varphi_n}$ функциональному пространству Гильберта $L^2[0, 1]$; 2) отличие всех функций $\varphi_n(x)$ от нуля на множестве положительной меры: $\forall n \in \mathbf{Z}_0 \quad \text{mes}\{x \in [0, 1] : \varphi_n(x) \neq 0\} > 0$.

Если на отрезке $[0, 1]$ функция f и ортонормированная система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ таковы, что интегрируемы все произведения $f \cdot \overline{\varphi_n}$, то числовая последовательность $\left(\int_0^1 f(t) \overline{\varphi_n(t)} dt\right)_{n=0}^{+\infty}$ называется последовательностью коэффициентов Фурье функции f относительно ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$, а функциональный ряд вида

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \int_0^1 f(t) \overline{\varphi_n(t)} dt \cdot \varphi_n(x) \quad (5)$$

называется рядом Фурье функции f по ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системе $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

Нечётная и периодическая с периодом 2 функция $f_1(x) := \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}$ хотя и неинтегрируема по Лебегу на отрезке $[0, 1]$, но имеет все равные единице коэффициенты Фурье относительно ортонормированной синус-системы $(\sqrt{2} \sin n\pi x)_{n=1}^{+\infty} : \forall n \in \mathbf{Z}_1 := \{1, 2, 3, \dots\} \quad \int_0^1 f_1(t) \sqrt{2} \sin n\pi t dt = 1$ [10, с. 84].

На отрезке $[0, 1]$ для ортонормированной косинус-системы $(\sqrt{2} \cos n\pi x)_{n=0}^{+\infty}$ и ортонормированной тригонометрической системы $(1, \sqrt{2} \cos 2\pi x, \sqrt{2} \sin 2\pi x, \sqrt{2} \cos 4\pi x, \sqrt{2} \sin 4\pi x, \dots, \sqrt{2} \cos n2\pi x, \sqrt{2} \sin n2\pi x, \dots)$ условие $f \in L^1[0, 1]$ влечёт существование всех коэффициентов Фурье функции f относительно соответствующих систем. Более общо, если на отрезке $[0, 1]$ все функции ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ существенно ограничены: $\forall n \in \mathbf{Z}_0 \quad \operatorname{ess\,sup}_{0 \leq x \leq 1} |\varphi_n(x)| < +\infty$, то условие $f \in L^1[0, 1]$ влечёт существование всех коэффициентов Фурье функции f относительно этой системы.

Тригонометрический ряд (1) является нетривиальным примером ортогонального ряда, который не является ортогональным рядом Фурье. В. А. Скворцов построил пример ряда по системе функций Уолша, который сходится почти всюду на полуинтервале $[0, 1]$ к нулю, не все коэффициенты которого равны нулю и, следовательно, не являющегося рядом Фурье своей суммой [14, с. 75, с. 94, теорема 3.4.2; 15, с. 345, теорема 7].

Ряды (1) и В. А. Скворцова мотивируют постановку следующей трудной и важной проблемы: «Когда ортогональный ряд является ортогональным рядом Фурье функции из заранее заданного функционального пространства».

Матричные средние ортогональных рядов и пространства непрерывных функций $C^*[0, 1] \subset C[0, 1]$.

Согласно аппроксимационной теореме Л. Фейера, т. е. теореме 1: $(I) \Rightarrow (I)'$, на вещественной прямой любая непрерывная и периодическая с периодом 1 функция f с любой наперед заданной степенью точности равномерно приближается средними Фейера её тригонометрического ряда Фурье: $\forall f \in C^*[0, 1] \quad \forall \varepsilon > 0 \quad \exists N \in \mathbf{Z}_0$

$$\max_{0 \leq x \leq 1} \left| f(x) - \left\{ \int_0^1 f(t) dt + 2 \sum_{n=1}^N \left(1 - \frac{n}{N+1} \right) \left[\int_0^1 f(t) \cos n2\pi t dt \cdot \cos n2\pi x + \int_0^1 f(t) \sin n2\pi t dt \cdot \sin n2\pi x \right] \right\} \right| \leq \varepsilon.$$

Последнее свойство при рассмотрении ортогональных рядов приходится постулировать.

Определение 1. Предположим, что на отрезке $[0, 1]$ всюду определены все функции $\varphi_n(x)$: $\forall n \in \mathbf{Z}_0$ $\varphi_n \in C^{[0,1]}$. Ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ называется замкнутой (*abgeschlossen*) относительно пространства $C[0, 1]$, если для любой функции $f \in C[0, 1]$ и для любого $\varepsilon > 0$ можно так подобрать числа $c_0^{(\varepsilon)}, c_1^{(\varepsilon)}, c_2^{(\varepsilon)}, \dots, c_N^{(\varepsilon)}$, что $\sup_{0 \leq x \leq 1} \left| f(x) - \sum_{n=0}^N c_n^{(\varepsilon)} \varphi_n(x) \right| \leq \varepsilon$.

В силу аппроксимационной теоремы Л. Фейера тригонометрическая система замкнута относительно пространства $C^*[0, 1]$.

Комплексная последовательность $(a_n)_{n=0}^{+\infty}$ и ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ порождают ортогональный на отрезке $[0, 1]$ ряд

$$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n \varphi_n(x). \tag{6}$$

С помощью бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга

$$M := \begin{bmatrix} 1 & \mu_1^{(0)} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \dots \\ 1 & \mu_1^{(1)} & \mu_2^{(1)} & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \dots \\ 1 & \mu_1^{(2)} & \mu_2^{(2)} & \mu_3^{(2)} & \dots & 0 & 0 & 0 \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & \mu_1^{(N)} & \mu_2^{(N)} & \mu_3^{(N)} & \dots & \mu_N^{(N)} & \mu_{N+1}^{(N)} & 0 \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \tag{7}$$

образуем следующую последовательность M -средних ортогонального на отрезке $[0, 1]$ ряда (6):

$$\forall N \in \mathbf{Z}_0 \quad M_N[(6), x] := \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(x). \tag{8}$$

Неотрицательная вещественная последовательность $\forall N \in \mathbf{Z}_0 \quad \int_0^1 \left| 1 + 2 \sum_{n=1}^N \cos n2\pi t \right| dt$ называется последовательностью констант Лебега, ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ тригонометрической системы $(1, \sqrt{2} \cos 2\pi x, \sqrt{2} \sin 2\pi x, \sqrt{2} \cos 4\pi x, \sqrt{2} \sin 4\pi x, \dots, \sqrt{2} \cos n2\pi x, \sqrt{2} \sin n2\pi x, \dots)$, а неотрицательная функциональная последовательность $\forall N \in \mathbf{Z}_0 \quad \int_0^1 \left| \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} \varphi_n(x) \overline{\varphi_n(t)} \right| dt$ называется последовательностью M -функций Лебега, ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

Теорема 2. *Предположения:* 1) ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ непрерывных функций $(\forall n \in \mathbf{Z}_0 \varphi_n \in (C^{[0,1]})_c)$ из комплексного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$ замкнута относительно того же пространства; 2) элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7) имеют по всем столбцам единичный предел:

$$\forall n \in \mathbf{Z}_0 \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} \mu_n^{(N)} = 1; \quad (9)$$

3) описанные выше ортонормированная система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ и матрица (7) связаны между собой условием

$$A_1 := \sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \max_{0 \leq x \leq 1} \int_0^1 \left| \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} \varphi_n(x) \overline{\varphi_n(t)} \right| dt < +\infty, \quad (10)$$

означающим равномерную ограниченность всюду на отрезке ортонормированности $[0, 1]$ всех M -функций Лебега ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

У т в е р ж д е н и е: для того чтобы ортогональный на отрезке $[0, 1]$ ряд (6) являлся ортогональным рядом Фурье функции f из соответственного комплексного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его M -средних (8) сходилась в этом пространстве:

$$\lim_{\substack{M \rightarrow +\infty \\ N \rightarrow +\infty}} \max_{0 \leq x \leq 1} \left| \sum_{n=0}^M \mu_n^{(M)} a_n \varphi_n(x) - \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(x) \right| = 0. \quad (11)$$

Разбор предположения 1) теоремы 2. Система непрерывных функций Франклина замкнута [16, с. 144, теорема 4.4.3] относительно пространства $C[0, 1]$.

Ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ тригонометрическая система $(1, (\sqrt{2} \cos n2\pi x, \sqrt{2} \sin n2\pi x)_{n=1}^{+\infty})$ на вещественной прямой непрерывных и периодических с периодом 1 функций замкнута относительно комплексного пространства $C^*[0, 1]$, но не замкнута относительно объемлющего комплексного пространства $C[0, 1]$.

Система $(w_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ разрывных (исключая $w_0(x) \equiv 1$) функций Уолша в нумерации Пэли замкнута [14, с. 62, теорема 2.6.4] относительно комплексного пространства $UC[0, 1)$ всех равномерно непрерывных на полуинтервале $[0, 1)$ функций. Очевидно, что средние Фейера ряда Фурье функции $w_k(x)$, $k \in \mathbf{Z}_1$ по ортонормированной системе $(w_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ равномерно сходятся на полуинтервале $[0, 1)$ к разрывной функции $w_k(x)$.

Таким образом, предположение о непрерывности на отрезке ортонормированности $[0, 1]$ всех функций ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ существенно.

Рассмотрение предположения 2) теоремы 2. Комплексный ряд

$$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n \quad (12)$$

называется сходящимся, если существует конечный предел s последовательности его частичных сумм $\forall N \in \mathbf{Z}_0 s_N := \sum_{n=0}^N a_n : \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} s_N =: s \in \mathbf{C}$. С помощью бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7) образуем следующую последовательность M -средних ряда (12):

$$\forall N \in \mathbf{Z}_0 M_N := \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \quad (13)$$

M -средние (13) комплексного ряда (12) называются 1) регулярными, если для каждого сходящегося ряда они сходятся к его сумме: $\exists \lim_{N \rightarrow +\infty} s_N =: s \in \mathbf{C} \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} M_N = s$; 2) консервативными, если для каждого сходящегося ряда они сходятся к конечному пределу: $\exists \lim_{N \rightarrow +\infty} s_N =: s \in \mathbf{C} \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} M_N =: t \in \mathbf{C}$; 3) порождающими сходимость, если для каждого ряда с ограниченной последовательностью его частичных сумм они сходятся к конечному пределу: $\exists \sup_{N \in \mathbf{Z}_0} |s_N| < +\infty \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} M_N =: t \in \mathbf{C}$.

Условия на элементы матрицы (7), при выполнении которых M -средние (13) имеют вышеперечисленный тип (рисунок 1).

Консервативные M -средние: $\sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)} < +\infty$ и $\forall n \in \mathbf{Z}_0 \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in \mathbf{C}$.	
Регулярные M -средние: $\forall n \in \mathbf{Z}_0 \rho_n = 1$.	Порождающие сходимость M -средние: $\exists \lim_{n \rightarrow +\infty} \rho_n = 0$.

Рисунок 1 — Консервативные M -средние

Так как условие (9) и условие $\exists \lim_{n \rightarrow +\infty} \rho_n = 0$ таблицы 1 несовместимы, то предположению 2) теоремы 2 заведомо не удовлетворяют все порождающие сходимость M -средние (13).

Характеристика предположения 3) теоремы 2. Оно необходимо [16, с. 253] для справедливости утверждения теоремы 2.

Бесконечная нижняя треугольная вещественная матрица

$$S := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ 1 & 1 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} = [\max\{0, N - n + 1\}]_{(N, n) \in \mathbf{Z}_0 \times \mathbf{Z}_0}$$

определяет регулярные S -средние ортогонального ряда (6), т. е. частичные суммы этого ряда. Условию (10) удовлетворяют S -функции Лебега системы Франклина [16, с. 184, замечание]. Однако не удовлетворяют константы Лебега тригонометрической системы, поскольку их рост подобен логарифмической функции [8, с. 134, (7.1.8); 9, с. 115, (35.15); 10, с. 115, (12.1)]. Также условию (10) не удовлетворяют S -константы Лебега системы $(w_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ функций Уолша в нумерации Пэли, поскольку их рост мажорируется логарифмической функцией [14, с. 46, теорема 2.2.1; 15, с. 34].

Проверка условия (10) для тригонометрической системы и матрицы (H, α) , определяющей средние Гёльдера вещественного порядка $\alpha > 1$, занимает в работе А. Х. Турецкого [17, с. 423—432] почти девять полных страниц. Трудной задаче — поиску эффективных условий на элементы матрицы (7), достаточных для ограниченности последовательности M -констант Лебега тригонометрической системы, — посвящали свои глубокие исследования С. М. Никольский [9, с. 476], Б. Сёкефальви-Надь [9, с. 476], А. В. Ефимов [18, с. 752], А. К. Покало [19, с. 24—25], С. А. Теляковский [20, с. 1227—1228], Р. М. Тригуб [21, с. 210—211, теорема 5.2; 22, с. 65, предложение].

Доказательство теоремы 2 об ортогональных на отрезке $[0, 1]$ C^* - и C -рядах. Справедливость теоремы 2 вытекает из доказываемых ниже лемм 2 и 3.

M -средние ряда Фурье (5) функции f по ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системе $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ обозначим через

$$\forall N \in \mathbf{Z}_0 \quad M_N(f, x) := \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} \cdot \int_0^1 f(t) \overline{\varphi_n(t)} dt \cdot \varphi_n(x). \quad (14)$$

Нам понадобится следующая известная лемма [16, с. 252, теорема 6.4.2, необходимость].

Лемма 1. *Предположения:* 1) все функции ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ принадлежат комплексному пространству $L^\infty[0, 1]$; 2) описанная выше ортонормированная система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ и матрица (7) связаны между собой условием

$$A_1 := \sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \operatorname{ess\,sup}_{0 \leq x \leq 1} \int_0^1 \left| \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} \varphi_n(x) \overline{\varphi_n(t)} \right| dt < +\infty, \quad (15)$$

означающим равномерную ограниченность почти всюду на отрезке ортонормированности $[0, 1]$ всех M -функций Лебега ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

У т в е р ж д е н и е: если функция f принадлежит комплексному пространству $L^\infty[0, 1]$, то

$$\sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \|M_N(f, x)\|_{L^\infty[0, 1]} \leq A_1 \|f\|_{L^\infty[0, 1]}. \quad (16)$$

Необходимость утверждения теоремы 2 вытекает из следующей леммы.

Лемма 2. *П р е д п о л о ж е н и я:* 1) ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ ограниченных всюду на отрезке ортонормированности $[0, 1]$ функций $(\forall n \in \mathbf{Z}_0 \ \varphi_n \in (C^{[0, 1]})_b)$ замкнута относительно комплексного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$; 2) элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7) имеют по всем столбцам конечные пределы:

$$\forall n \in \mathbf{Z}_0 \ \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in \mathbf{C}; \quad (17)$$

3) описанные выше ортонормированная система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ и матрица (7) связаны между собой условием

$$A_1 := \sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \sup_{0 \leq x \leq 1} \int_0^1 \left| \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} \varphi_n(x) \overline{\varphi_n(t)} \right| dt < +\infty, \quad (18)$$

означающим равномерную ограниченность всюду на отрезке ортонормированности $[0, 1]$ всех M -функций Лебега ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

У т в е р ж д е н и е: если функция f принадлежит соответствующему комплексному пространству $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$, то последовательность M -средних (14) её ряда Фурье (5) по ортонормированной на отрезке $[0, 1]$ системе $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ будет в этом пространстве фундаментальной:

$$\lim_{\substack{M \rightarrow +\infty \\ N \rightarrow +\infty}} \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(f, x) - M_N(f, x)| = 0. \quad (19)$$

Система $(w_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ разрывных (исключая $w_0(x) \equiv 1$) и на вещественной прямой периодических с периодом 1 функций Уолша в нумерации Пэли замкнута [14, с. 62, теорема 2.6.4] относительно комплексного пространства $C^*[0, 1]$. Поэтому она предположению 1) леммы 2 удовлетворяет, а предположению 1) теоремы 2 — нет. Далее, в условиях (10) и (11) $\max_{0 \leq x \leq 1}$ всегда заменим на $\sup_{0 \leq x \leq 1}$, а в условиях (18) и (19) обратная замена не всегда возможна.

Доказательство леммы 2. Очевидно отправное неравенство доказательства:

$$\begin{aligned} \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(f, x) - M_N(f, x)| &\leq \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(f - g, x)| + \\ &+ \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(g, x) - M_N(g, x)| + \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_N(g - f, x)|, \end{aligned} \quad (20)$$

справедливое для любой функции $g \in L^1[0, 1]$.

Какое бы малое положительное вещественное число ε мы ни задали, всегда согласно предположению 1) о замкнутости системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ относительно комплексного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$ найдётся ортогональный на отрезке $[0, 1]$ полином $g_{P(\varepsilon)}(x) := \sum_{n=0}^{P(\varepsilon)} c_n^{(\varepsilon)} \varphi_n(x)$, такой, что

$$\sup_{0 \leq x \leq 1} |f(x) - g_{P(\varepsilon)}(x)| \leq \frac{\varepsilon}{4A_1 + 1}. \quad (21)$$

Из (20) и (21) согласно неравенству (16) леммы 1 получаем промежуточное неравенство доказательства:

$$\sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(f, x) - M_N(f, x)| < \frac{\varepsilon}{2} + \sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(g_{P(\varepsilon)}, x) - M_N(g_{P(\varepsilon)}, x)|. \quad (22)$$

Для всех номеров $M > N \geq P(\varepsilon)$ разность $M_M(g_{P(\varepsilon)}, x) - M_N(g_{P(\varepsilon)}, x) = \sum_{n=0}^{P(\varepsilon)} c_n^{(\varepsilon)} (\mu_n^{(M)} - \mu_n^{(N)}) \varphi_n(x)$. Последовательное применение неравенства Коши—Буняковского [9, с. 33, (9.6); 16, с. 10, теорема 1.1.4] и равенства Парсеваля для замкнутой ортонормированной системы [9, с. 73, (15.3); 16, с. 111, теорема 3.7.1] даёт

$$\begin{aligned} |M_M(g_{P(\varepsilon)}, x) - M_N(g_{P(\varepsilon)}, x)| &\leq \left(\sum_{n=0}^{P(\varepsilon)} |c_n^{(\varepsilon)} \varphi_n(x)|^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{n=0}^{P(\varepsilon)} |\mu_n^{(M)} - \mu_n^{(N)}|^2 \right)^{1/2} \leq \\ &\leq \|g_{P(\varepsilon)}\|_{L^2[0,1]} \max_{0 \leq n \leq P(\varepsilon)} \sup_{0 \leq x \leq 1} |\varphi_n(x)| \left(\sum_{n=0}^{P(\varepsilon)} |\mu_n^{(M)} - \mu_n^{(N)}|^2 \right)^{1/2}. \end{aligned}$$

Для любого целого $n \in \mathbf{Z}_0$ и выбранного выше вещественного числа $\varepsilon > 0$ всегда согласно условию (17) найдётся номер $R(n, \varepsilon)$, такой, что для всех номеров $M > N \geq R(n, \varepsilon)$ будет выполняться неравенство

$$|\mu_n^{(M)} - \mu_n^{(N)}| \leq |\mu_n^{(M)} - \rho_n| + |\rho_n - \mu_n^{(N)}| \leq \frac{\varepsilon}{2\sqrt{1+P(\varepsilon)} \|g_{P(\varepsilon)}\|_{L^2[0,1]} \max_{0 \leq n \leq P(\varepsilon)} \sup_{0 \leq x \leq 1} |\varphi_n(x)| + 1}.$$

Тогда для всех номеров $M > N \geq S(\varepsilon) := \max\{R(n, \varepsilon) : 0 \leq n \leq P(\varepsilon)\}$ истинно

$$\sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(g_{P(\varepsilon)}, x) - M_N(g_{P(\varepsilon)}, x)| < \frac{\varepsilon}{2}. \quad (23)$$

Из неравенств (22) и (23) вытекает, что для всех номеров $M > N \geq \max\{P(\varepsilon), S(\varepsilon)\}$ справедливо заключительное неравенство доказательства: $\sup_{0 \leq x \leq 1} |M_M(f, x) - M_N(f, x)| < \varepsilon$. Оно ввиду произвола в выборе вещественного $\varepsilon > 0$ означает, что имеет место предельное равенство (19), которое в силу полноты пространств $C^*[0, 1] \subset C[0, 1]$ влечёт сходимость последовательности M -средних (14) в соответствующем пространстве.

Лемма 2 доказана.

Достаточность утверждения теоремы 2 вытекает из приводимой ниже леммы.

Лемма 3. *Предположения:* 1) ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ непрерывных функций ($\forall n \in \mathbf{Z}_0$ $\varphi_n \in (C^{[0,1]})_c$) из комплексного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$; 2) элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7) имеют по всем столбцам единичный предел (9).

Утверждение: если последовательность M -средних (8) ортогонального на отрезке $[0, 1]$ ряда (6) удовлетворяет условию C -фундаментальности (11), то он является ортогональным рядом Фурье (5) функции f из соответственного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$.

Доказательство. Предположение 1) леммы 3 и условие C -фундаментальности (11) в силу полноты [16, с. 26] комплексных пространств $C^*[0, 1] \subset C[0, 1]$ влекут равномерную сходимость (сильную сходимость) последовательности M -средних (8) ортогонального на отрезке $[0, 1]$ ряда (6) к функции f из соответственного пространства $C^*[0, 1]$ или $C[0, 1]$: $\lim_{N \rightarrow +\infty} \max_{0 \leq x \leq 1} |f(x) - \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(x)| = 0$. Отсюда с учётом снова предположения 1) леммы 3 получаем предельные равенства $\forall m \in \mathbf{Z}_0$

$$\lim_{N \rightarrow +\infty} \int_0^1 \overline{\varphi_m(t)} \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(t) dt = \int_0^1 \overline{\varphi_m(t)} f(t) dt, \text{ из которых в силу свойства ортонормированности (4)}$$

$$\text{имеем } \forall m \in \mathbf{Z}_0 \quad \lim_{N \rightarrow +\infty} \mu_m^{(N)} a_m = \int_0^1 f(t) \overline{\varphi_m(t)} dt. \text{ Учёт предельных равенств (9) даёт } \forall m \in \mathbf{Z}_0$$

$$a_m = \int_0^1 f(t) \overline{\varphi_m(t)} dt.$$

Лемма 3 доказана.

Теорема 2 полностью доказана.

Автором теорема 2 была анонсирована в то время в чисто белорусскоязычном издании [23].

В случае регулярных M -средних (8) из теоремы 2 имеем лучший предшествовавший результат — теорему Г. Штейнгауза об ортогональных на отрезке C -рядах [16, с. 213—214, теорема 5.7.3].

Для тригонометрических рядов и матрицы

$$F := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ 1 & 1 - \frac{1}{2} & 0 & \dots & 0 & \dots \\ 1 & 1 - \frac{1}{3} & 1 - \frac{2}{3} & \dots & 0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 - \frac{1}{N+1} & 1 - \frac{2}{N+1} & \dots & 1 - \frac{N}{N+1} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} = \left[\max \left\{ 0, 1 - \frac{n}{N+1} \right\} \right]_{(N, n) \in \mathbf{Z}_0 \times \mathbf{Z}_0},$$

определяющей регулярные средние Фейера (3) тригонометрического ряда (2), из теоремы 2 имеем стартовую теорему Л. Фейера, т. е. теорему 1: $(I) \Leftrightarrow (I)'$.

Средние Фейера тригонометрических рядов и пространства функций ограниченной и исчезающей средней осцилляции. В 1961 году в своих исследованиях по теории дифференциальных уравнений с частными производными Ф. Джон и Л. Ниренберг [24] для вещественных функций $f \in \mathbf{L}^1[0, 1]$ ввели *-полунорму

$$\|f\|_* := \sup_I \frac{1}{|I|} \int_I \left| f(x) - \frac{1}{|I|} \int_I f(t) dt \right| dx, \quad (24)$$

где верхняя грань берётся по всем отрезкам $I \subset [0, 1]$ и где $|I|$ есть длина отрезка I . Очевидно, что $\|\text{const}\|_* = 0$. Когда функция $f \in \mathbf{L}^\infty[0, 1]$, то $\|f\|_* \leq 2\|f\|_{\mathbf{L}^\infty[0, 1]}$.

В самом начале стендового доклада были перечислены пять рассматриваемых нами функциональных пространств. Дополним их список следующими двумя пространствами: 6) $\mathbf{BMO}[0, 1]$ — вещественное пространство Джона—Ниренберга всех вещественных функций $f \in \mathbf{L}^1[0, 1]$ с ограниченной средней осцилляцией: $\|f\|_* < +\infty$; 7) $\mathbf{VMO}[0, 1]$ — вещественное пространство Сарасона всех вещественных функций

$$f \in \mathbf{BMO}[0, 1] \text{ с исчезающей средней осцилляцией: } \lim_{\delta \rightarrow 0^+} \sup_{|I| \leq \delta} \frac{1}{|I|} \int_I \left| f(x) - \frac{1}{|I|} \int_I f(t) dt \right| dx = 0.$$

Очевидны включения: $\mathbf{C}^*[0, 1] \subset \mathbf{VMO}[0, 1] \subset \mathbf{BMO}[0, 1]$. Хотя $\forall f \in \mathbf{L}^\infty[0, 1] \lim_{p \rightarrow +\infty} \|f\|_{\mathbf{L}^p[0, 1]} = \|f\|_{\mathbf{L}^\infty[0, 1]}$, между вещественным пространством $\mathbf{L}^\infty[0, 1]$ и пересечением вещественных пространств Ф. Рисса $\bigcap_{1 < p < +\infty} \mathbf{L}^p[0, 1]$ имеется зазор, в котором находится пространство $\mathbf{BMO}[0, 1]$: $\mathbf{L}^\infty[0, 1] \subsetneq \mathbf{BMO}[0, 1] \subsetneq \bigcap_{1 < p < +\infty} \mathbf{L}^p[0, 1]$. Неограниченная вещественная функция

$$f_2(x) := \begin{cases} \ln \left| x - \frac{1}{2} \right|, & \text{когда } x \in \left[0, \frac{1}{2} \right) \cup \left(\frac{1}{2}, 1 \right], \\ 0, & \text{когда } x = \frac{1}{2}, \end{cases} \quad (25)$$

принадлежит разности $\mathbf{BMO}[0, 1] \setminus \mathbf{L}^\infty[0, 1]$, а неограниченная вещественная функция

$$f_3(x) := \begin{cases} \ln \left(x - \frac{1}{2} \right), & \text{когда } x \in \left(\frac{1}{2}, 1 \right], \\ 0, & \text{когда } x \in \left[0, \frac{1}{2} \right), \end{cases}$$

принадлежит разности $\bigcap_{1 < p < +\infty} \mathbf{L}^p[0, 1] \setminus \mathbf{BMO}[0, 1]$.

Теорема 3. Для того чтобы вещественный тригонометрический ряд (2) являлся тригонометрическим рядом Фурье (V) некоторой ограниченной средней осцилляции вещественной функции $f \in \mathbf{BMO}[0, 1]$,

(VI) некоторой исчезающей средней осцилляции вещественной функции $f \in \mathbf{VMO}[0,1]$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность средних Фейера (3) этого тригонометрического ряда на отрезке $[0,1]$ (V)' была ограничена по *-полунорме (24), (VI)' сходилась по *-полунорме (24). Далее, для типичной ограниченной средней осцилляции вещественной функции (25) справедлива оценка снизу

$$\inf_{N \in \mathbf{Z}_0} \|f_2 - \sigma_N f_2\|_* \geq \frac{1}{2e}, \quad (26)$$

где e — основание натурального логарифма.

В силу теорем 1 и 3 аналогичны, во-первых, сепарабельное полное пространство $\mathbf{C}^*[0,1]$ и пространство Сарасона $\mathbf{VMO}[0,1]$: средние Фейера (3) сходятся соответственно по \mathbf{C} -норме и по *-полунорме (24), во-вторых, несепарабельное полное пространство $\mathbf{L}^\infty[0,1]$ и пространство Джона—Ниренберга $\mathbf{VMO}[0,1]$: средние Фейера (3) ограничены соответственно по \mathbf{L}^∞ -полунорме и по *-полунорме (24).

Первая часть теоремы 3: (V) \Leftrightarrow (V)' доказана автором двумя способами в [4] и [25] соответственно. Вторая часть теоремы 3: (VI) \Leftrightarrow (VI)' доказана в [25]. Оценки снизу (26) также доказана в [25, с. 139—140].

Естественно попытаться перенести теорему 3 с тригонометрических на ортогональные ряды.

Консервативные средние тригонометрических рядов и пространства Ф. Рисса $\mathbf{L}^p[0,1]$, $1 < p < +\infty$.

Справедливое для функционального пространства Гильберта $\mathbf{L}^2[0,1]$ равенство Парсевала

$$\left[\left| \int_0^1 f(t) dt \right|^2 + 4 \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\left| \int_0^1 f(t) \cos n2\pi t dt \right|^2 + \left| \int_0^1 f(t) \sin n2\pi t dt \right|^2 \right) \right]^{\frac{1}{2}} = \|f\|_{\mathbf{L}^2[0,1]}$$

при обобщении на пространства Ф. Рисса $\mathbf{L}^p[0,1]$ с показателем $1 < p \leq 2$ заменяется неравенством Хаусдорфа—Юнга

$$\left[\left| \int_0^1 f(t) dt \right|^q + 2^q \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\left| \int_0^1 f(t) \cos n2\pi t dt \right|^q + \left| \int_0^1 f(t) \sin n2\pi t dt \right|^q \right) \right]^{\frac{1}{q}} \leq \|f\|_{\mathbf{L}^p[0,1]},$$

где сопряжённый показатель $q := \frac{p}{p-1} \in [2, \infty)$.

Канадский математик Руни установил дополнительное свойство, которым обладает функция $f \in \mathbf{L}^p[-\pi, \pi]$, $1 < p \leq 2$, и доказал следующую теорему [8, с. 53, 2.3.10(3); 26, с. 765].

Теорема 4. Для того чтобы ортогональный на отрезке $[-\pi, \pi]$ тригонометрический ряд в комплексной форме

$$\sum_{n=-\infty}^{+\infty} a_n e^{nix} \quad (27)$$

являлся тригонометрическим рядом Фурье при показателе $1 < p \leq 2$ некоторой функции $f \in \mathbf{L}^p[-\pi, \pi]$, необходимо и достаточно, чтобы, во-первых, сходилась вещественный двусторонний ряд $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} |a_n|^{\frac{p}{p-1}}$ и, во-вторых, была конечной верхняя грань

$$\sup_{N \in \mathbf{Z}_0} (N+1)^{p-1} \sum_{n=0}^N \left| \frac{N!}{n!(N-n)!} \sum_{m=-\infty}^{\infty} a_m \cdot \int_0^1 t^n (1-t)^{N-n} e^{mi2\pi t} dt \right|^p.$$

Заметим, что Р. Эдвардс в своей монографии по поводу результатов теоремы 4 и подобных ей пишет [8, с. 52]: «Если читатель внимательно посмотрит на эти условия, то убедится, как трудно применять их в конкретных случаях».

Автор учёл, что интегралы в теореме 4 являются тригонометрическими коэффициентами Фурье в комплексной форме с номерами $-m$ фундаментальных многочленов С. Н. Бернштейна $t^n (1-t)^{N-n}$, и получил следующий результат [3, с. 679].

Теорема 5. *Предположим: элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7), во-первых, таковы, что ограничены в совокупности их построчные вариации:*

$$\sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \sum_{n=0}^N |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < +\infty, \quad (28)$$

во-вторых, имеют по всем столбцам конечные пределы (17), которые, в-третьих, отграничены от нуля:

$$\inf_{n \in \mathbf{Z}_0} |\rho_n| > 0. \quad (29)$$

Утверждается: для того чтобы тригонометрический ряд (2) являлся тригонометрическим рядом Фурье при показателе $1 < p < +\infty$ некоторой функции $f \in \mathbf{L}^p[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность консервативных M -средних

$$\forall N \in \mathbf{Z}_0 \quad M_N[(2), x] := \alpha_0 + 2 \sum_{n=1}^N \mu_n^{(N)} (\alpha_n \cos n2\pi x + \beta_n \sin n2\pi x) \quad (30)$$

этого тригонометрического ряда на отрезке $[0, 1]$ была ограничена по \mathbf{L}^p -полунорме или, что в данном случае равносильно, сходилась по \mathbf{L}^p -полунорме, т. е. сходилась в среднем с показателем p .

Неравенство Хаусдорфа—Юнга обобщил с тригонометрических рядов на ортогональные Ф. Рисс [16, с. 237, теорема 6.3.1; 27, с. 118]. Естественно попытаться и теоремы 4 и 5 перенести с тригонометрических на ортогональные ряды.

Матричные средние тригонометрических рядов и пространства Ф. Рисса $\mathbf{L}^p[0, 1]$, $1 < p < +\infty$. Для матричных средних (30), которые могут быть и неконсервативными, автором был получен следующий результат [28, с. 26, теорема 4; 29, с. 47, теорема 4; 6, с. 19—20, теорема 3, с. 29, замечание].

Теорема 6. *Предположим: элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7), во-первых, ограничены в совокупности:*

$$\sup_{(N, n) \in \mathbf{Z}_0 \times \mathbf{Z}_0} |\mu_n^{(N)}| < +\infty, \quad (31)$$

во-вторых, таковы, что ограничены в совокупности их построчные вариации на диадических отрезках:

$$\sup_{(N, \nu) \in \mathbf{Z}_0 \times \mathbf{Z}_0} \sum_{n=2^\nu-1}^{2^{(\nu+1)}-1} |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < +\infty, \quad (32)$$

в-третьих, имеют по всем столбцам конечные пределы (17), которые, в-четвёртых, отграничены от нуля (29).

Утверждается: для того чтобы тригонометрический ряд (2) являлся тригонометрическим рядом Фурье при показателе $1 < p < +\infty$ некоторой функции $f \in \mathbf{L}^p[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность M -средних (30) этого тригонометрического ряда на отрезке $[0, 1]$ была ограничена по \mathbf{L}^p -полунорме.

Очевидны импликации $(28) \Rightarrow (31)$ и $(28) \Rightarrow (32)$.

Аналог теоремы 6 для кратных тригонометрических рядов доказан автором в [7, с. 4—5, теорема]. Аналоги теоремы 6 доказаны автором также для рядов по системе функций Уолша в нумерации Пэли [30, с. 58, теорема; 31, с. 11, теорема] и обобщения последних — для рядов по мультипликативным системам [32, с. 10; 33, с. 8, теорема].

Для гиперболы $y = \frac{1}{x}$ площадь криволинейной трапеции с основанием $[1, +\infty)$ бесконечна: $\int_1^{+\infty} \frac{dt}{t} = +\infty$,

а площади диадических криволинейных трапеций с основаниями $[2^\nu-1, 2^{(\nu+1)}-1]$, где ν пробегает все

натуральные значения $1, 2, 3, \dots$, равны: $\int_{2^\nu-1}^{2^{(\nu+1)}-1} \frac{dt}{t} = \ln 2$.

Поэтому очевидно: если у матрицы (7) элементы столбцов с чётными номерами суть

$$\forall n \in \mathbf{Z}_0 \quad \mu_{2n}^{(N)} := \begin{cases} 0, & \text{когда } 2n > N, \\ 1, & \text{когда } 2n \leq N, \end{cases}$$

а элементы «нечётных» столбцов суть

$$\forall n \in \mathbf{Z}_0 \quad \mu_{2n+1}^{(N)} := \begin{cases} 0, & \text{когда } 2n+1 > N, \\ 1 + \frac{1}{n+2}, & \text{когда } 2n+1 \leq N, \end{cases}$$

то она удовлетворяет условиям (17), (29) и (31), (32) теоремы 6 и не удовлетворяет условию (28) теоремы 5.

Итак, в теореме 6 помимо регулярных и консервативных матричных средних допускаются также некоторые неконсервативные матричные средние, которые, однако, как и в теореме 5, не порождают сходимость.

В теореме У. и Дж. Юнгов, т. е. в теореме 1: $(III) \Leftrightarrow (III)'$, и в теоремах автора 5, 6, [30—33] предположения об элементах бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (7) не зависят от конкретного значения показателя p между 1 и $+\infty$. Напомним один результат Ф. Рисса [34, с. 86—87, лемма]: для того чтобы функция $F \in \mathbf{AC}[0, 1]$ являлась первообразной для функции $f \in \mathbf{L}^{p \in (1, +\infty)}[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы для любого упорядоченного множества точек x_n на отрезке $[0, 1]$ была конечна верхняя грань

$$\sup_{0 \leq x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_N \leq 1} \sum_{n=0}^{N-1} \frac{|F(x_{n+1}) - F(x_n)|^p}{(x_{n+1} - x_n)^{p-1}}.$$

Поэтому естественно искать эффективные условия на элементы матрицы (7), которые явно зависят от показателя $1 < p < +\infty$.

Также естественно искать такие эффективные условия на элементы матрицы (7), из которых при $p \rightarrow 2$ получается следующий фундаментальный результат Ф. Рисса — Э. Фишера [9, с. 74; 10, с. 207, теорема (1.1); 11, с. 168, теорема 3].

Теорема 7. Для того чтобы тригонометрический ряд (2) являлся тригонометрическим рядом Фурье некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Гильберта $\mathbf{L}^2[0, 1]$, необходимо и достаточно, чтобы вещественный ряд из квадратов модулей его коэффициентов

$$|\alpha_0|^2 + 4 \sum_{n=1}^{+\infty} (|\alpha_n|^2 + |\beta_n|^2)$$

сходился.

Матричные средние ортогональных рядов и пространства Орлича. Подобно тому как естественным обобщением пространства Гильберта $\mathbf{L}^2[0, 1]$ явились пространства Ф. Рисса $\mathbf{L}^p[0, 1]$, $1 < p < +\infty$, так и естественным обобщением последних являются пространства В. Орлича $\mathbf{L}^\phi[0, 1]$.

Пусть на вещественной прямой \mathbf{R} задана неотрицательная вещественная функция ϕ . Функция $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ называется выпуклой на \mathbf{R} , если для любых двух точек x_1 и x_2 вещественной прямой \mathbf{R} выполняется условие $\phi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{\phi(x_1) + \phi(x_2)}{2}$. Геометрически это означает, что середина любой хорды графика функции ϕ лежит либо над графиком функции, либо на нём. В нашем случае «выпуклость» влечёт «непрерывность».

Выпуклая функция $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ называется функцией Юнга, если она 1) чётная: $\forall x \in \mathbf{R} \quad \phi(-x) = \phi(x)$, 2) обращается в нуль в начале координат: $\phi(0) = 0$, 3) бесконечно большая при $x \rightarrow +\infty$: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \phi(x) = +\infty$.

Например, выпуклая функция $|x|^p$, где показатель степени $1 \leq p < +\infty$, является функцией Юнга. Функция $\forall y \in \mathbf{R} \quad \psi(y) := \sup \{x|y| - \phi(x) : x \geq 0\}$ называется дополнительной в смысле Юнга к функции $\phi(x)$. Примеры:

1) если $\phi_1(x) := |x|^p / p$, где показатель $1 < p < +\infty$, то $\psi_1(y) = |y|^q / q$, где сопряжённый показатель q связан с p условием $1/p + 1/q = 1$; 2) если $\phi_2(x) := e^{|x|} - |x| - 1$, то $\psi_2(y) = (1 + |y|) \ln(1 + |y|) - |y|$.

Пусть $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ есть функция Юнга. Пространством Орлича $\mathbf{L}^\phi[0,1]$ называется комплексное линейное пространство всех на отрезке $[0,1]$ вещественной прямой измеримых функций f , для которых существует такое вещественное число $\alpha(f) > 0$, что конечен интеграл $\int_0^1 \phi[\alpha(f) \cdot |f(t)|] dt$, с обычными операциями сложения функций и умножения их на комплексные числа. Краткая запись определения пространства Орлича:

$$\mathbf{L}^\phi[0,1] := \left\{ f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{C}, \text{ изм. : } \exists \alpha(f) > 0 \int_0^1 \phi[\alpha(f) \cdot |f(t)|] dt < +\infty \right\}.$$

Укажем, что имеются и другие пространства измеримых функций. Например, в теории интерполяции линейных операторов рассматриваются пространство Лоренца, пространство Марцинкевича.

Функция Юнга $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ называется N-функцией (nice Young function), если она 1) обращается в нуль только в точке нуль: $\phi(x) = 0 \Rightarrow x = 0$, 2) бесконечно малая более высокого порядка по сравнению с x при $x \rightarrow 0$: $\lim_{x \rightarrow 0} \phi(x)/x = 0$, 3) бесконечно большая более высокого порядка по сравнению с x при $x \rightarrow +\infty$: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \phi(x)/x = +\infty$. Дополнительная в смысле Юнга к N-функции $\phi(x)$ функция $\psi(y)$ является N-функцией. В абзаце перед определением пространства Орлича $\mathbf{L}^\phi[0,1]$ все компоненты пар (ϕ_1, ψ_1) и (ϕ_2, ψ_2) примеров 1) и 2) суть N-функции. Функция Юнга $|x|$ не является N-функцией.

При N-функции $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ пространство $\mathbf{L}^\phi[0,1]$ полно относительно полунормы Орлича

$$\|f\|_{\mathbf{L}^\phi[0,1]} := \sup \left\{ \int_0^1 |f(t) \cdot g(t)| dt : \int_0^1 \psi(|g(t)|) dt \leq 1 \right\},$$

где $\psi(y)$ есть дополнительная в смысле Юнга к $\phi(x)$ N-функция. Если N-функция $\phi_1(x) := |x|^p / p$, где $1 < p < +\infty$, то полунорма Орлича $\|f\|_{\mathbf{L}^{\phi_1}[0,1]} = q^{1/q} \|f\|_{\mathbf{L}^p[0,1]}$, где сопряжённый показатель q определяется равенством $1/p + 1/q = 1$.

Говорят, что функция Юнга $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ удовлетворяет Δ_2 -условию, если она бесконечно большая медленного роста при $x \rightarrow \infty$, т. е. если существуют две вещественные постоянные $k_1 > 0$ и $x_1 \geq 0$, такие, что $\forall x \in [x_1, +\infty)$ выполняется неравенство $\phi(2x) \leq k_1 \phi(x)$. Функция Юнга $|x|$ не является N-функцией, но удовлетворяет Δ_2 -условию. Функция Юнга $\phi_2(x) := e^{|x|} - |x| - 1$ является N-функцией, но не удовлетворяет Δ_2 -условию. Дополнительная в смысле Юнга к $\phi_2(x)$ функция $\psi_2(y) = (1 + |y|) \ln(1 + |y|) - |y|$ является N-функцией и удовлетворяет Δ_2 -условию.

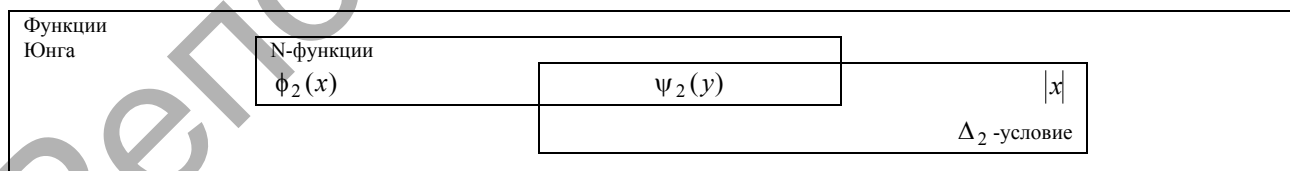


Рисунок 2 — Функции Юнга

Из рисунка 2 видно, что такие характеристики функций Юнга $\phi: \mathbf{R} \rightarrow [0, +\infty)$ как N-функция и Δ_2 -условие суть логически разные характеристики.

Для несепарабельного полного комплексного пространства $\mathbf{L}^\infty[0,1]$ и сепарабельного полного комплексного пространства Г. Штейнгауза $\mathbf{L}^1[0,1]$ имеем:

$$\mathbf{L}^\infty[0,1] = \bigcap_{\varphi \in \mathbf{N}} \left\{ f: \int_0^1 \varphi(|f(t)|) dt < +\infty \right\} \subset \mathbf{L}^1(T) = \bigcup_{\varphi \in \mathbf{N}} \left\{ f: \int_0^1 \varphi(|f(t)|) dt < +\infty \right\} \subset \bigcup_{\varphi \in \mathbf{N}} \mathbf{L}^\varphi[0,1],$$

где пересечение и объединения берутся по всем \mathbf{N} -функциям $\varphi(x)$.

Теорема 8. *Предположения:* 1) все функции ортонормированной на отрезке $[0,1]$ системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ принадлежат комплексному пространству $\mathbf{L}^\infty[0,1]$; 2) элементы бесконечной нижней вещественной матрицы Хессенберга (7) имеют по всем столбцам единичный предел (9); 3) описанные выше ортонормированная система $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$ и матрица (7) связаны между собой условием (15), означаящим равномерную ограниченность почти всюду на отрезке ортонормированности $[0,1]$ всех M -функций Лебега ортонормированной системы $(\varphi_n(x))_{n=0}^{+\infty}$.

Утверждение: для того чтобы ортогональный на отрезке $[0,1]$ ряд (6) являлся ортогональным рядом Фурье некоторой функции f из комплексного пространства Орлича $\mathbf{L}^\phi[0,1]$, необходимо и достаточно, чтобы

а) при \mathbf{N} -функции $\varphi(x)$ последовательность его M -средних (8) была ограничена по \mathbf{L}^ϕ -полунорме:

$$\sup_{N \in \mathbf{Z}_0} \left\| \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(x) \right\|_{\mathbf{L}^\phi[0,1]} < +\infty;$$

б) при \mathbf{N} -функции $\varphi(x)$, удовлетворяющей Δ_2 -условию, последовательность его M -средних (8) сходилась по \mathbf{L}^ϕ -полунорме:

$$\lim_{\substack{M \rightarrow +\infty \\ N \rightarrow +\infty}} \left\| \sum_{n=0}^M \mu_n^{(M)} a_n \varphi_n(x) - \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} a_n \varphi_n(x) \right\|_{\mathbf{L}^\phi[0,1]} = 0;$$

в) при \mathbf{N} -функции $\varphi(x)$ и дополнительной к ней \mathbf{N} -функции $\psi(y)$, удовлетворяющей Δ_2 -условию, для любой функции h из комплексного пространства Орлича $\mathbf{L}^\psi[0,1]$ комплексный ряд

$$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n \cdot \int_0^1 h(t) \overline{\varphi_n(t)} dt \quad (33)$$

суммировался матричным методом (7):

$$\forall h \in \mathbf{L}^\psi[0,1] \exists \lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{n=0}^N a_n \cdot \int_0^1 h(t) \overline{\varphi_n(t)} dt \in \mathbf{C};$$

г) при \mathbf{N} -функции $\varphi(x)$, удовлетворяющей Δ_2 -условию, для любой функции h из комплексного пространства Орлича $\mathbf{L}^\psi[0,1]$, где $\psi(y)$ есть дополнительная к $\varphi(x)$ \mathbf{N} -функция, комплексный ряд (33) суммировался матричным методом (7).

Заключение. Настоящий стендовый доклад представляет собой авторское добавление (как бы приложение) к настольной монографии [16]. В нём классическая проблематика о том, когда ортогональный на отрезке $[0,1]$ ряд (6) является ортогональным рядом Фурье (5) функции из определённого пространства, дополнена более поздними результатами. Указаны также некоторые направления дальнейших исследований.

Молодым исследователям подскажем, что автор рассматривал аналогичные проблемы также в комплексной плоскости для рядов по системе 1) $(\varphi_n(O, z))_{n=0}^\infty$ функций, ортогональных по площади открытого ограниченного множества $O \subset \mathbf{C}$, состоящего из конечного числа конечносвязных областей [35]; 2) $(\varphi_n(G, z))_{n=0}^\infty$ функций, ортогональных по спрямляемой границе ∂G жордановой области G комплексной плоскости \mathbf{C} [36; 37]; 3) $(F_n(G, z))_{n=0}^\infty$ многочленов Фабера для жордановой области $G \subset \mathbf{C}$ с гладкой границей ∂G , удовлетворяющей дополнительному ограничению на её гладкость [условию Дини, (\Leftarrow) условию С. Я. Альпера] [38].

Список цитируемых источников

1. Бруй, И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(\mathbb{T})$ и их регулярные средние / И. Н. Бруй // Весці Акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. — 1996. — № 1. — С. 24—30.
2. Бруй, И. Н. Тригонометрические ряды класса $L^\infty(T)$ и их консервативные средние / И. Н. Бруй // Весці Акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. — 1996. — № 2. — С. 48—52.
3. Бруй, И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(\mathbb{T})$, $p \in]0; \infty[$, и их консервативные средние / И. Н. Бруй // Мат. заметки. — 1997. — Т. 62. — № 5. — С. 677—686.
4. Bruj, I. Real trigonometric series of class BMO and $(C,1)$ -means / I. Bruj, G. Schmieder // Acta scientiarum mathematicarum (Szeged). — 1998. — Vol. 64. — № 3—4. — P. 483—488.
5. Бруй, И. Н. Матричные средние тригонометрических рядов и пространства Орлича / И. Н. Бруй // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. — 2001. — № 2 (6). — С. 23—28.
6. Бруй, И. Н. Методы суммирования тригонометрических рядов и пространства функций / И. Н. Бруй // Мат. сб. — 2002. — Т. 193. — № 4. — С. 17—36.
7. Бруй, И. Н. Методы суммирования кратных тригонометрических рядов и пространства Рисса $L^p(\mathbb{T}^N)$, $p \in (1, \infty)$ / И. Н. Бруй // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. — 2007. — № 1 (48). — С. 3—9.
8. Эдвардс, Р. Ряды Фурье в современном изложении : в 2 т. / Р. Эдвардс. — М. : Мир, 1985. — Т. 1. — 264 с.
9. Бари, Н. К. Тригонометрические ряды / Н. К. Бари. — М. : ГИФМЛ, 1961. — 936 с.
10. Зигмунд, А. Тригонометрические ряды : в 2 т. / А. Зигмунд. — М. : Мир, 1965. — Т. 1. — 615 с.
11. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной / И. П. Натансон. — М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974. — 480 с.
12. Гофман, К. Банаховы пространства аналитических функций / К. Гофман. — М. : ИИЛ, 1963. — 312 с.
13. Бруй, И. Н. Средние тригонометрических рядов и пространства периодических функций. Стеновый доклад / И. Н. Бруй // Содружество наук. Барановичи-2016 : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей (Барановичи, 19—20 мая 2016 года) : в 3 ч. / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. секр.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2016. — Ч. 2. — С. 6—20.
14. Голубов, Б. И. Ряды и преобразования Уолша : Теория и применения / Б. И. Голубов, А. В. Ефимов, В. А. Скворцов. — М. : Наука, 1987. — 344 с.
15. Schipp, F. Walsh series. An introduction to dyadic harmonic analysis. With the collaboration of J. Pál / F. Schipp, W. R. Wade, P. Simon. — Bristol ; New York : Adam Hilger, 1990. — X+560 pp.
16. Качмаж, С. Теория ортогональных рядов / С. Качмаж, Г. Штейнгауз. — М. : ГИФМЛ, 1958. — 507 с.
17. Турецкий, А. Х. О классах насыщения в пространстве C / А. Х. Турецкий // Изв. АН СССР. Сер. мат. — 1961. — Т. 25. — № 3. — С. 411—442.
18. Ефимов, А. В. О линейных методах суммирования рядов Фурье / А. В. Ефимов // Изв. АН СССР. Сер. мат. — 1960. — Т. 24. — № 5. — С. 743—757.
19. Покало, А. К. Об одном классе линейных методов суммирования / А. К. Покало // Весці Акад. навук Беларусі. ССР. Сер. фіз.-тэхн. навук. — 1962. — № 1. — С. 24—27.
20. Теляковский, С. А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фурье / С. А. Теляковский // Изв. АН СССР. Сер. мат. — 1964. — Т. 28. — № 6. — С. 1209—1236.
21. Тригуб, Р. М. Суммируемость и абсолютная сходимость рядов Фурье в целом / Р. М. Тригуб // Метрические вопросы теории функций и отображений. — Киев : Наук. думка, 1971. — Вып. 2. — С. 165—266.
22. Тригуб, Р. М. Суммируемость рядов Фурье и некоторые вопросы теории приближений / Р. М. Тригуб. — Донецк : Донецкий гос. ун-т, 1980. — 235 с. — Деп. в ВИНТИ АН СССР 08.12.1980. — № 5145-80 Деп.
23. Бруй, И. М. Матрычныя сярэднія артаганальных шэрагаў і прастора $C[0;1]$ / И. М. Бруй // Весці Беларусі. дзярж. пед. ун-та. — 2001. — № 2. — С. 156—158.
24. John, F. On functions of bounded mean oscillation / F. John, L. Nirenberg // Comm. Pure Appl. Math. — 1961. — Vol. 14. — P. 415—426.
25. Бруй, И. Н. Средние Фейера в теории представления функций / И. Н. Бруй // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Барановичи, 18 дек. 2015 года) / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2015. — С. 133—143.
26. Rooney, P. G. On the representation of sequences as Fourier coefficients / P. G. Rooney // Proc. Amer. Math. Soc. — 1960. — Vol. 11. — P. 762—768.
27. Butzer, P. L. The Hausdorff—Young theorems of Fourier analysis and their impact / P. L. Butzer // The Journal of Fourier Analysis and Applications. — 1994. — Vol. 1, no. 2. — P. 113—130.
28. Бруй, И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(\mathbb{T})$ и их матричные средние / И. Н. Бруй // II школа "Ряды Фурье: теория і застосування" (Кам'янець-Подільський, 30 червня — 6 липня 1997 р.) : Тези доповідей. — Київ : Ін-т математики НАН України, 1997. — С. 25—26.
29. Бруй, И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(\mathbb{T})$ и их матричные средние / И. Н. Бруй // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. — 2000. — № 1. — С. 46—49.
30. Бруй, И. Н. Матричные средние ортогональных рядов и классы функций / И. Н. Бруй // Теория приближений и гармонический анализ : тезисы докладов : Междунар. конф. (Россия, Тула, 26—29 мая 1998 г.). — Тула, 1998. — С. 58—59.
31. Бруй, И. Н. Ряды Уолша—Пэли и пространства Рисса / И. Н. Бруй // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. — 2014. — № 2 (173). — С. 11—19.
32. Бруй, И. Н. Методы суммирования рядов и классы функций : автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.01.01 / И. Н. Бруй. — Минск : Изд. центр БГУ, 2005. — 34 с.
33. Бруй, И. Н. Мультипликативные ряды и пространства Рисса / И. Н. Бруй // Технологии, экономика и право: актуальные проблемы и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 нояб. 2014 г., Барановичи / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), А. К. Гавриленя (отв. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2014. — С. 7—16.
34. Рисс, Ф. Лекции по функциональному анализу / Ф. Рисс, Б. Сёкефальви-Надь. — М. : Мир, 1979. — 587 с.
35. Бруй, И. М. Методы суммирования артаганальных па плошчы шэрагаў і класы галаморфных функцый / И. М. Бруй // Весці Беларусі. дзярж. пед. ун-та. Сер. 3. — 2004. — № 1 (39). — С. 14—17.
36. Bruj, I. Matrix Mean Series in Terms of Boundary Orthogonal Systems and Functions in the Classes H^∞ and E^p / I. Bruj, G. Schmieder // Journal of Approximation Theory. — 2002. — Vol. 118. — № 2. — P. 246—256.
37. Бруй, И. Н. Методы суммирования ортогональных по контуру рядов и классы В. И. Смирнова $E^p(G)$, $p \in (1, \infty)$, и $H^\infty(G)$ / И. Н. Бруй // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. — 2004. — № 1 (25). — С. 16—29.
38. Бруй, И. Н. Матричные средние рядов Фабера и классы В. И. Смирнова $E^p(G)$, $p \in (1, \infty)$ / И. Н. Бруй // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. — 2002. — № 1 (9). — С. 38—48.

ГОМОТОПИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РЕГУЛЯРИЗУЕМЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ РИМАНА—ГИЛЬБЕРТА ДЛЯ КОСОСИММЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В \mathbf{R}^3

Введение. В работе проводится гомотопическая классификация регуляризуемых краевых задач Римана—Гильберта для класса эллиптических кососимметрических систем четырех дифференциальных уравнений первого порядка с тремя переменными. Проблема гомотопической классификации регуляризуемых краевых задач была поставлена И. М. Гельфандом в 1960 году и состоит в определении числа компонент связности, а также в указании представителей этих компонент и в установлении гомотопических инвариантов эллиптических псевдодифференциальных операторов, задаваемых регуляризуемыми краевыми задачами [1] (напомним, что краевая задача называется регуляризуемой, если для нее выполнено условие Я. Б. Лопатинского [2]). Несмотря на давность постановки, эта проблема до сих пор не решена, по ней имеются лишь отдельные результаты. Отметим некоторые из них. Так, В. И. Шевченко провел классификацию регуляризуемых задач Римана—Гильберта для системы Моисила—Теодореску [3], А. Т. Усс — для трехмерных аналогов системы Коши—Римана [4]. Заметим, что рассматриваемый нами класс систем содержит систему Моисила—Теодореску и имеет непустое пересечение, но не совпадает с классом трехмерных аналогов системы Коши—Римана.

Основная часть. Пусть в ограниченной односвязной области $\Omega \subset \mathbf{R}^3$, границей которой является поверхность Ляпунова $\partial\Omega$, задана эллиптическая система четырех дифференциальных уравнений первого порядка с действительными коэффициентами

$$A_1 \frac{\partial U}{\partial x_1} + A_2 \frac{\partial U}{\partial x_2} + A_3 \frac{\partial U}{\partial x_3} = 0, \quad (1)$$

где $U = (U_1, U_2, U_3, U_4)^T$ — неизвестная вектор-функция; A_1 , A_2 и A_3 являются кососимметрическими матрицами размера 4×4 и имеют вид

$$A_k = \begin{pmatrix} 0 & a_k & b_k & c_k \\ -a_k & 0 & c_k & -b_k \\ -b_k & -c_k & 0 & a_k \\ -c_k & b_k & -a_k & 0 \end{pmatrix} \quad (k = 1, 2, 3).$$

Отметим, что эллиптичность системы (1) равносильна линейной независимости векторов $a = (a_1, a_2, a_3)$, $b = (b_1, b_2, b_3)$ и $c = (c_1, c_2, c_3)$ [5].

Задача Римана—Гильберта для системы (1) состоит в отыскании решения этой системы, непрерывно дифференцируемого в Ω и непрерывного по Гельдеру на $\bar{\Omega} = \Omega \cup \partial\Omega$, удовлетворяющего на $\partial\Omega$ граничным условиям

$$B(y)U(y) = f(y) \quad (y \in \partial\Omega), \quad (2)$$

где B — заданная непрерывная по Гельдеру на $\partial\Omega$ матрица-функция размера 2×4 ;

f — заданная непрерывная по Гельдеру на $\partial\Omega$ двухкомпонентная вектор-функция.

В работе [5] доказывается, что задача (1), (2) регуляризуема тогда и только тогда, когда в каждой точке $y \in \partial\Omega$ выполняется неравенство $\langle \nu(y); L(y) \rangle \neq 0$. Здесь через $\langle \cdot; \cdot \rangle$ обозначено стандартное скалярное произведение в \mathbf{R}^3 , $\nu(y)$ — единичное поле внутренних нормалей на $\partial\Omega$; $L(y)$ — векторное поле на $\partial\Omega$ с компонентами $L_1 = a_1(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_1(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_1(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$, $L_2 = a_2(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_2(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_2(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$, $L_3 = a_3(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_3(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_3(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$; Λ_{jk} — минор матрицы $B(y)$, составленный из ее j -го и k -го столбцов ($j, k = 1, 2, 3, 4$).

Напомним, что две задачи Римана—Гильберта называются гомотопными, если существует непрерывная деформация одной задачи в другую, не нарушающая условия Лопатинского. При этом предполагается, что деформация сохраняет гладкость (непрерывность по Гельдеру) коэффициентов этих задач.

Через \mathfrak{I} обозначим множество всех регуляризуемых краевых задач Римана—Гильберта (1), (2); \mathfrak{I}_+^+ — множество регуляризуемых задач Римана—Гильберта (1)—(2), для которых выполняется неравенство $\langle v(y); L(y) \rangle > 0$ всюду на $\partial\Omega$ и векторы a, b и c образуют правую тройку; \mathfrak{I}_+^- — множество регуляризуемых задач, для которых $\langle v(y); L(y) \rangle > 0$ и a, b, c — левая тройка векторов; \mathfrak{I}_-^+ — множество регуляризуемых задач, для которых $\langle v(y); L(y) \rangle < 0$ и a, b, c — левая тройка векторов; \mathfrak{I}_-^- — множество регуляризуемых задач, для которых $\langle v(y); L(y) \rangle < 0$ и a, b, c — правая тройка векторов.

Теорема 1. *Множество \mathfrak{I} регуляризуемых краевых задач Римана—Гильберта для эллиптических систем кососимметрического типа в \mathbf{R}^3 имеет четыре компоненты гомотопической связности $\mathfrak{I}_+^+, \mathfrak{I}_+^-, \mathfrak{I}_-^+, \mathfrak{I}_-^-$. Гомотопическими инвариантами являются знак скалярного произведения $\langle v(y); L(y) \rangle$ и знак смешанного произведения $(a; b; c)$. Индекс произвольной задачи из \mathfrak{I} равен минус единице.*

Наметим схему доказательства теоремы 1. В силу непрерывности векторного поля $L(y)$ и связности поверхности $\partial\Omega$ скалярное произведение $\langle v(y); L(y) \rangle$ сохраняет знак на $\partial\Omega$, и, следовательно, задачи, для которых соответствующие скалярные произведения имеют разные знаки, не гомотопны. Заметим также, что если соответствующие тройки векторов a, b и c двух задач имеют разную ориентацию, то эти задачи не гомотопны. Таким образом, достаточно установить гомотопическую связность множеств $\mathfrak{I}_+^+, \mathfrak{I}_+^-, \mathfrak{I}_-^+, \mathfrak{I}_-^-$.

Рассмотрим множество \mathfrak{I}_+^+ . Предложенным в работе [3] В. И. Шевченко методом доказывается, что произвольная задача из \mathfrak{I}_+^+ гомотопна задаче для системы (1) с граничным условием ($y \in \partial\Omega$):

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{v(y), b, c}{(a, b, c)} & \frac{a, v(y), c}{(a, b, c)} & \frac{a, b, v(y)}{(a, b, c)} \\ 0 & \frac{v(y), b, c}{(a, b, c)} & \frac{a, v(y), c}{(a, b, c)} \end{pmatrix} U(y) = f(y). \quad (3)$$

Отметим, что задача (1), (3) регуляризуема для любых линейно независимых векторов a, b и c .

Проведем теперь гомотопию эллиптической системы задачи (1), (3). Если a, b, c образуют правую тройку векторов, то непрерывной деформацией в \mathbf{R}^3 с сохранением условия линейной независимости она может быть сгомотопирована в стандартный базис e_1, e_2, e_3 пространства \mathbf{R}^3 (см., например, [6, с. 211]). В этом случае задача (1), (3) гомотопна задаче

$$\begin{cases} \frac{\partial u_2}{\partial x_1} + \frac{\partial u_3}{\partial x_2} + \frac{\partial u_4}{\partial x_3} = 0, \\ -\frac{\partial u_1}{\partial x_1} + \frac{\partial u_3}{\partial x_3} - \frac{\partial u_4}{\partial x_2} = 0, \\ \frac{\partial u_1}{\partial x_2} - \frac{\partial u_2}{\partial x_3} + \frac{\partial u_4}{\partial x_1} = 0, \\ -\frac{\partial u_1}{\partial x_3} + \frac{\partial u_2}{\partial x_2} - \frac{\partial u_3}{\partial x_1} = 0 \end{cases} (x \in \Omega), \quad \begin{cases} u_1|_{\partial\Omega} = f_1(y), \\ (u_2 v_1 + u_3 v_2 + u_4 v_3)|_{\partial\Omega} = f_2(y) \end{cases} (y \in \partial\Omega). \quad (4)$$

Заменой $V = (-u_2, -u_3, -u_4)$ и $W = u_1$ (4) приводится к виду $\operatorname{div} V(x) = 0$, $\operatorname{rot} V(x) = \operatorname{grad} W(x)$, $W|_{\partial\Omega} = f_1(y)$, $\langle V; v \rangle|_{\partial\Omega} = -f_2(y)$.

Индекс последней задачи вычислен в работе [7] и равен минус единице.

Аналогичные рассуждения проводятся для множеств $\mathfrak{I}_+^-, \mathfrak{I}_-^+$ и \mathfrak{I}_-^- . Теорема доказана.

Заключение. Множество регуляризуемых краевых задач Римана—Гильберта для класса эллиптических кососимметрических систем четырех дифференциальных уравнений первого порядка с тремя переменными имеет четыре компоненты гомотопической связности. Индекс произвольной регуляризуемой краевой задачи равен минус единице.

Список цитируемых источников

1. Гельфанд, И. М. Об эллиптических уравнениях / И. М. Гельфанд // Успехи мат. наук. — 1960. — Т. 15. — Вып. 3. — С. 121—132.
2. Агранович, М. С. Эллиптические сингулярные интегро-дифференциальные операторы / М. С. Агранович // Успехи мат. наук. — 1965. — Т. 20. — Вып. 5. — С. 3—120.
3. Шевченко, В. И. Гомотопическая классификация задач Римана—Гильберта для голоморфного вектора / В. И. Шевченко // Мат. физика : Респ. межвед. сб. — Киев, 1975. — Вып. 17. — С. 184—186.
4. Усс, А. Т. Краевая задача Римана—Гильберта для трехмерных аналогов системы Коши—Римана / А. Т. Усс // Докл. НАН Беларуси. — 2003. — Т. 47. — № 6. — С. 10—15.
5. Басик, А. И. Условие регуляризуемости краевой задачи Римана—Гильберта для кососимметрических эллиптических систем в \mathbf{R}^3 / А. И. Басик, О. А. Гацкевич // Содружество наук. Барановичи-2016 : сб. материалов XII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Барановичи, 19 мая 2016 г. — Барановичи, 2016. — С. 25—26.
6. Александров, П. С. Лекции по аналитической геометрии, дополненные необходимыми сведениями из алгебры : [для ун-тов] / П. С. Александров ; с приложением собрания задач, снабженных решениями, сост. А. С. Пархоменко. — М. : Наука, 1968. — 911 с.
7. Шевченко, В. И. О некоторых краевых задачах для голоморфного вектора / В. И. Шевченко // Мат. физика : Респ. межвед. сб. — Киев, 1970. — Вып. 8. — С. 172—186.

УДК 517.946

А. И. Басик¹, Т. В. Копайцева²

¹Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

²Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», Брест

ЗАДАЧА ТИПА НАКЛОННОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ДЛЯ ОДНОЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДВУХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ

Введение. Пусть $\Omega \subset \mathbf{R}^2$ — ограниченная область, границей которой является гладкая кривая Ляпунова $\partial\Omega$. Задача отыскания решения

$$u(x_1, x_2) = (u_1(x_1, x_2), u_2(x_1, x_2)) \in C^{2,\alpha}(\Omega) \cap C^{1,\alpha}(\bar{\Omega})$$

равномерно эллиптической системы двух дифференциальных уравнений второго порядка

$$\sum_{j,k=1}^2 A_{jk}(x) \frac{\partial^2 u}{\partial x_j \partial x_k} + \sum_{j=1}^2 A_j(x) \frac{\partial u}{\partial x_j} + A(x)u = 0, \quad (1)$$

удовлетворяющего на границе краевым условиям

$$p_k \langle l_1; \text{grad } u_1 \rangle + q_k \langle l_2; \text{grad } u_2 \rangle = f_k, \quad k = 1, 2, \quad (2)$$

называется задачей типа наклонной производной. Здесь $A_{jk}(x)$, $A_j(x)$ и $A(x)$ — достаточно гладкие квадратные вещественные матрицы-функции второго порядка; $p_k, q_k, f_k : \partial\Omega \rightarrow \mathbf{R}$ — заданные функции класса $C^{0,\alpha}(\partial\Omega)$; l_1, l_2 — некасательные к $\partial\Omega$ векторные поля; $\langle \cdot; \cdot \rangle$ — скалярное произведение на плоскости; $C^{n,\alpha}(\Omega)$ — множество всех непрерывно дифференцируемых в области Ω функций до порядка n включительно, частные производные порядка n которых непрерывны по Гельдеру с показателем α в этой области.

Для произвольной эллиптической системы (1) краевая задача типа наклонной производной, вообще говоря, не является нетеровой. Например, в случае $l_1 = l_2$ задача не будет нетеровой [1], если в качестве системы (1) рассматривается известная система А. В. Бицадзе [2].

В работе [3, с. 74] доказывается, что если (1) является системой ортогонального типа и векторы l_1 и l_2 не коллинеарны в каждой точке границы $\partial\Omega$, то задача (1) — (2) при $p_1 = q_2 = 1$ и $p_2 = q_1 = 0$ является нетеровой независимо от того, какой компоненте гомотопической связности принадлежит система (1).

В настоящей работе приводится пример эллиптической системы двух дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка на плоскости неортогонального типа, для которой краевая задача типа наклонной производной не является нетеровой.

Основная часть. В области Ω рассмотрим систему

$$\begin{cases} 4\frac{\partial^2 u_1}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u_1}{\partial x_1 \partial x_2} + \frac{\partial^2 u_1}{\partial x_2^2} - \frac{\partial^2 u_2}{\partial x_1^2} = 0, \\ -3\frac{\partial^2 u_1}{\partial x_1^2} + 3\frac{\partial^2 u_1}{\partial x_1 \partial x_2} - 2\frac{\partial^2 u_1}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2 u_2}{\partial x_1^2} - \frac{\partial^2 u_2}{\partial x_1 \partial x_2} + \frac{\partial^2 u_2}{\partial x_2^2} = 0, \end{cases} \quad (x_1, x_2) \in \Omega. \quad (3)$$

Характеристическая матрица этой системы имеет вид

$$A(\xi) = \begin{bmatrix} 4\xi_1^2 + \xi_1\xi_2 + \xi_2^2 & -\xi_1^2 \\ -3\xi_1^2 + 3\xi_1\xi_2 - 2\xi_2^2 & \xi_1^2 - \xi_1\xi_2 + \xi_2^2 \end{bmatrix}.$$

Так как $\det A(\xi) = (\xi_1^2 + \xi_2^2)^2 \neq 0$ при $\xi \neq 0$, то система (3) является равномерно эллиптической в Ω .

Отметим, что система (3) гомотопна паре уравнений Лапласа, так как корни уравнения

$$\frac{29}{4}\lambda^2 - \lambda\left(\frac{3}{2} + \frac{15i}{4}\right) + \frac{7+3i}{2} = 0,$$

построенного по коэффициентам характеристической матрицы системы (3), имеют мнимые части противоположного знака [4].

Рассмотрим задачу отыскания решения системы (3), удовлетворяющего граничным условиям

$$\frac{\partial u_1}{\partial l} \Big|_{\partial\Omega} = f_1, \quad \frac{\partial u_2}{\partial \nu} \Big|_{\partial\Omega} = f_2, \quad (4)$$

где ν — единичное поле внутренних нормалей на $\partial\Omega$;

l — единичное поле на $\partial\Omega$, составляющее с нормалью ν угол 45° в каждой точке $\partial\Omega$;

$f_1, f_2 : \partial\Omega \rightarrow \mathbf{R}$ — заданные непрерывные по Гельдеру функции.

Теорема. Задача (3), (4) не является нетеровой.

Для доказательства достаточно показать невыполненность условия Я. Б. Лопатинского, обеспечивающего нетеровость краевой задачи как в классических пространствах, так и в широком классе гильбертовых пространств [5]. Это условие известно как условие регуляризуемости краевой задачи и представляет собой дополнительное ограничение на матрицу граничного оператора. Для задачи (3), (4) условие регуляризуемости состоит в том, что в каждой точке $y \in \partial\Omega$ и при каждом единичном векторе τ , касательном к $\partial\Omega$ в точке y , ранг матрицы Я. Б. Лопатинского является максимальным, т. е. равным двум:

$$L(y, \tau) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} B(y, \lambda\nu + \tau) A^{-1}(y, \lambda\nu + \tau) (E, \lambda E) d\lambda, \quad (5)$$

где $A(\xi)$ — характеристическая матрица системы (3);

$B = \begin{bmatrix} \lambda + \gamma & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix}$ — символ старшей части граничного оператора (4), где $\gamma = \frac{\langle l, \tau \rangle}{\langle l, \nu \rangle}$;

E — единичная матрица размерности 2×2 ; ν — внутренняя нормаль к $\partial\Omega$ в точке y ;

Γ — простой замкнутый контур, лежащий в верхней λ -полуплоскости и охватывающий находящиеся там λ -корни уравнения $\det A(y, \lambda\nu + \tau) = 0$.

Покажем, ранг матрицы Лопатинского для задачи (3), (4) не является максимальным.

В точке кривой $\partial\Omega$, в которой нормаль ν параллельна оси Ox_2 , матрица Лопатинского задачи (3), (4) имеет вид

$$L(y, \tau) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \begin{bmatrix} \lambda + \gamma & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\lambda^2 - \lambda + 1}{(\lambda^2 + 1)^2} & \frac{1}{(\lambda^2 + 1)^2} \\ 2\lambda^2 - 3\lambda + 3 & \lambda^2 + \lambda + 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \lambda \end{bmatrix} d\lambda, \quad (6)$$

где Γ — простой замкнутый контур, лежащий в верхней λ -полуплоскости и охватывающий точку $\lambda = i$. Выберем касательный вектор τ так, чтобы $(\tau, \lambda) = 45^\circ$, тогда матрица (6) примет вид

$$\begin{bmatrix} i-2 & i & -3i & i \\ -4-3i & -2+i & -3i+6 & i-2 \end{bmatrix}.$$

Нетрудно видеть, что все миноры второго порядка этой матрицы равны нулю. Следовательно, задача (3), (4) нерегуляризуема. Теорема доказана.

Заключение. В работе доказывается невыполненность условия регуляризуемости краевой задачи типа наклонной производной для одной эллиптической системы второго порядка на плоскости. Последнее означает, что либо однородная задача имеет бесконечно много линейно независимых решений, либо для разрешимости неоднородной задачи требуется бесконечно много линейно независимых условий разрешимости.

Список цитируемых источников

1. Жадан, М. И. Задача типа наклонной производной для эллиптических систем второго порядка / М. И. Жадан, А. Т. Усс // Доклады АН БССР. — 1983. — Т. XXVII. — № 6. — С. 489—491.
2. Бицадзе, А. В. О единственности решения задачи Дирихле для эллиптических уравнений с частными производными / А. В. Бицадзе // Успехи мат. наук. — 1948. — Т. 3. — Вып. 6. — С. 211—212.
3. Жадан, М. И. Гомотопическая классификация и регуляризуемость некоторых классов эллиптических систем и краевых задач : дис. ... канд. физ.-мат. наук : 01.01.02 / М. И. Жадан ; Ин-т математики АН БССР. — Минск, 1983. — 111 л.
4. Боярский, Б. В. О первой краевой задаче для систем уравнений эллиптического типа второго порядка на плоскости / Б. В. Боярский // Bull. del'Acad. Pol. des Sciences. Ser. des Sciences Math., Astron. et Phys. — 1959. — Vol. 7. — № 9. — P. 565—570.
5. Агранович, М. С. Эллиптические сингулярные интегро-дифференциальные операторы / М. С. Агранович // Успехи мат. наук. — 1965. — Т. 20. — Вып. 5. — С. 3—120.

УДК 539.612

Т. И. Болашенко

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия», Могилев

СОЗДАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СВОЙСТВАМИ ПЕРЕСЫЩЕННЫХ СРЕД В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ С СЕТЧАТЫМ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

Введение. В физике аэродисперсных систем для изучения процессов гомогенной и гетерогенной конденсации, создания наноразмерных частиц важно иметь возможность не только создавать и поддерживать среду в состоянии пересыщения, но и осуществлять контроль и по мере необходимости управлять величиной пересыщения. Можно выделить несколько методов получения устойчивых пересыщений: адиабатическое расширение газовой смеси, турбулентное смешение газов, использование особенностей молекулярной диффузии и теплопроводности в каналах различной формы [1, с. 767]. При адиабатическом расширении смеси газов возникающее пересыщение зависит от степени и скорости расширения, а также характеристик инертного газа и активной компоненты. Если пересыщенная среда создается смешением разнотемпературных потоков, то изменение величины пересыщения реализуется путем изменения температуры или скоростей смешивающихся потоков, а также увеличением или уменьшением концентрации активной компоненты. При использовании плоского или цилиндрического каналов управление пересыщением основано на различии в скоростях молекулярного переноса тепла и массы. Если температура стенок плоского или цилиндрического канала, на стенках которого вещество активной компоненты газового потока находится в состоянии насыщения, линейно возрастает по направлению течения газовой смеси, то пересыщение внутри канала монотонно возрастает. Замена линейного профиля температуры стенок кусочно-линейной функцией с изотермическим участком позволяет получать постоянные вдоль оси каналов пересыщения. Меняя темп нагрева на линейных участках, можно управлять величиной пересыщения.

Основная часть. Устройством для образования пересыщенной среды в результате молекулярной диффузии и теплопроводности может служить плоский канал, стенки которого находятся при различных температурах и покрыты насыщенным раствором одной из компонент газовой смеси. Температуры стенок канала поддерживаются постоянными, а пространство между стенками заполнено неконденсирующимся газом. При этом жидкость и неконденсирующийся газ выбраны таким образом, что плотность газовой смеси уменьшается от нижней поверхности к верхней. Это способствует исключению конвекции. Вместе с тем изменить профиль и величину пересыщения в таком канале можно только путем нагревания или охлаждения стенок канала. Такой

способ управления давно известен [2, с. 176], но он является достаточно инерционным, поскольку требует значительного времени для перестройки теплового режима. В настоящей работе предлагается иной способ, который заключается в возможности влиять на пересыщение с помощью некоторого дополнительного элемента, не оказывающего сопротивления молекулам газа при их движении в канале и способного нагреваться.

Для оценки этого способа рассмотрена задача о тепло- и массообмене в плоском щелевом горизонтально расположенном канале, между поверхностями которого помещен нагревательный сетчатый элемент (сетка) толщиной, которая значительно меньше ширины канала. Для удобства решения задачи сделаны следующие предположения: температура верхней стенки выше, чем нижней, обе стенки являются смачиваемыми, а пары активной компоненты вблизи поверхностей стенок являются насыщенными. Кроме того, предполагается, что размер ячеек сетки сравним с ее толщиной, которая, в свою очередь, мала по сравнению с высотой канала, а теплопроводность сетки значительно превышает теплопроводность газа. Указанные предположения позволяют считать температуру сетки постоянной по ее толщине. Задача о переносе тепла и массы решена в приближении отсутствия естественной конвекции, явлений термодиффузии и диффузионной теплопроводности. В результате решения системы уравнений с соответствующими граничными условиями получены профили температуры, концентрации и пересыщения в двух выделенных областях: верхняя стенка канала — сетка и сетка — нижняя стенка канала.

В рамках сделанных предположений уравнения переноса тепла и массы являются независимыми. Поэтому изменение температуры сетки не влияет на процессы массопереноса, а распределение пересыщения активной компоненты в области «верхняя стенка канала — сетка» описывается формулой

$$\delta(\xi) = \frac{C_1(\xi)}{C_{1s}(T_0 + (T_c - T_0)\xi)} - 1,$$

а в области «сетка — нижняя стенка канала» — выражением

$$\delta(\xi) = \frac{C_1(\xi)}{C_{1s} \left[\frac{d_1}{d_2 - d} (T_c - T_d)\xi + \frac{T_d d_2 - T_c d}{d_2 - d} \right]} - 1,$$

где концентрации активной компоненты $C_1(\xi)$ для всех областей канала описывается единой формулой, полученной путем интегрирования уравнения конвективной диффузии:

$$C_1(\xi) = C_{1s}(T_0) + \frac{C_{1s}(T_d) - C_{1s}(T_0)}{\alpha + \beta(\gamma - 1)} \xi.$$

В приведенных уравнениях использованы следующие обозначения: $\delta(\xi)$ — пересыщение; T_0 , T_c и T_d — температуры верхней стенки, сетки и нижней стенки канала; ξ — безразмерная координата; d_1 , d_2 и d — координаты верхней и нижней кромок сетки и нижней стенки канала; C_{1s} — концентрация насыщенных паров; α , β , и γ — параметры, учитывающие положение сетки в канале (α и β) и ее «прозрачность» (γ) или способность оказывать сопротивление потоку молекул активной компоненты.

Анализ выражения для расчета пересыщения показывает, что если сетку нагреть до температуры верхней стенки канала ($T_c = T_0$), то в пространстве между верхней стенкой канала и сеткой пересыщение будет отрицательным, т. е. $\delta(\xi) < 0$ и вещество активной компоненты находится в ненасыщенном состоянии. В случае, если температура сетки меньше температуры верхней поверхности, то $\delta(\xi) > 0$ и концентрация молекул активного вещества превышает концентрацию насыщенных паров. Таким образом, меняя температуру сетки, можно изменять величину пересыщения в верхней части канала.

Выражение для расчета $\delta(\xi)$ с подстановкой $C_1(\xi)$ справедливо в том случае, если температура сетки больше некоторой критической температуры T^* , которая может быть определена из условия отсутствия гетерогенной конденсации паров активной компоненты на поверхности сетки $\delta(\xi = 1) \leq 0$:

$$T^* = T_0 \left\{ 1 - \frac{T_0}{B} \ln \left[1 + \frac{1}{\alpha + \beta(\gamma - 1)} \left(\frac{C_{1s}(T_0)}{C_{1s}(T_c)} - 1 \right) \right] \right\},$$

где B — полуэмпирический коэффициент в выражении зависимости концентрации насыщенного газа от температуры.

При условии равенства температуры сетки и верхней поверхности канала в нижней половине канала (по всей ширине или его части) активная компонента остается пересыщенной.

Демонстрационные расчеты выполнены для водяного пара, рассматриваемого в качестве активной компоненты смеси «воздух — водяной пар». Температуры стенок канала равны: нижняя $T_d = 293$ К, верхняя — $T_0 = 313$ К. Сетка располагается между стенками канала посередине, так что $\alpha + \beta(\gamma - 1) = 2$, и предполагается бесконечно тонкой, т. е. $d_1 = d_2$ или $h = 0$. Расчеты проведены для различных температур сетки от 303 до 313 К.

Распределение относительной концентрации в канале является линейной функцией. Параметры сетки и ее положение в канале способны повлиять на величину концентрации активной компоненты, но общий вид распределения остается неизменным.

Если сетку сместить относительно центра канала, например, в сторону нижней стенки на расстояние, равное 0,25 высоты канала, то формулы для расчета распределения температуры, относительной концентрации и пересыщения в обеих частях канала не меняются. Представляет интерес зависимость пересыщения от температуры сетки. Результаты расчетов пересыщения по сечению канала для различных температур сетки показывают, что изменение температуры сетки в пределах 1,5 К приводит к изменению пересыщения в два раза и более, т. е. так же, как и в случае с сеткой, расположенной в центре канала, наблюдается высокая чувствительность пересыщения к температуре сетки.

Заключение. Если в пространство между двумя разнотемпературными поверхностями поместить дополнительный элемент, который может быть нагрет и способен пропускать молекулы газа, то течение процессов тепло- и массообмена в канале меняется. С помощью температуры сетки можно управлять величиной пересыщения в канале камеры, в том числе создавать пересыщения, превышающие критические. Положение сетки оказывает влияние на профили пересыщения. Смещение сетки в сторону нижней части канала позволяет расширить область «верхняя стенка — сетка», которую удобно использовать для создания устойчивых и контролируемых пересыщений.

Список цитируемых источников

1. Characterization of a modified expansion condensation particle counter for detection of nanometer-sized particles / H. Saghafifar [etc.] // *Aerosol Science and Technology*. — 2009. — Vol. 43. — № 8. — P. 767—781.
2. *Амелин, А. Г.* Теоретические основы образования тумана при конденсации пара / А. Г. Амелин. — М.: Химия, 1972. — 304 с.

УДК 531.5

А. С. Бродюк, Р. А. Тереш, Т. С. Петлицкая

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СПАЙДЕР-ЭФФЕКТ

Введение. Благодаря силе гравитации, небесные тела вращаются друг относительно друга: Луна вокруг Земли, Земля вокруг Солнца, Солнце вокруг центра нашей Галактики и т. д. При этом тела удерживаются центробежной силой, которую обеспечивает сила гравитации. Это же относится и к искусственным телам (спутникам), вращающимся вокруг Земли. Изучению гравитационного поля посвящено огромное количество статей и научных работ, однако объективного объяснения причин загадочного притяжения двух тел ещё пока нет.

Основная часть. Изучая литературу по данному вопросу, мы натолкнулись на удивительную гипотезу объяснения природы гравитационного взаимодействия. У тел, попавших в поле тяготения, происходит рассогласование частот на атомарном уровне. Возникший частотный градиент деформирует поле интерференции внутри тела таким образом, что зона его энергетического комфорта смещается в направлении планеты. Тело «скатывается» в сместившуюся относительно него зону комфорта, как это происходит, например, в серфинге, а потому движется. Со стороны такое движение выглядит свободным падением [1]. Данная гипотеза была озвучена в рамках нового веяния в физике, называемого ритмодинамикой. Ещё пока нельзя сказать, что ритмодинамика — это наука, так как в научных кругах она пока ещё не признана. В 1997 году была издана книга-монография «Ритмодинамика», в которой автор изложил результаты многолетних исследований фундаментальных проблемных явлений. На протяжении 10 лет было проведено множество экспериментов, подтвердивших опубликованные в монографии выводы и предсказания. Автор подчёркивает, что ритмодинамика не претендует на роль универсальной парадигмы, но как инструмент при решении зачастую сложных научных и прикладных задач она вполне дееспособна [2].

Итак, вернёмся к гравитации. Движение тел в космической среде при наличии сдвига фаз или рассогласования частот взаимодействующих тел-осцилляторов проявляется в явлении спайдер-эффекта. Спайдер-эффект — это интерференционная картина. В плоскости эта картина представляет собой геометрический образ распределения симфазных точек (точек пересечения интерференционных линий). Компьютерное моделирование показывает, что наличие разности (аритмии) частот двух осциллирующих систем приводит к деформации интерференционной решётки путём сворачивания линий интерференции. Чем выше разница частот, тем круче деформация поля интерференции, вплоть до формирования замкнутых кольцевых образований со стороны более высокочастотного осциллятора. Спайдер-эффект — это динамическая структура.

Процессы спайдер-эффекта иллюстрируются, например, роспуском/закрытием бутонов цветов под воздействием солнечных лучей. Бутоны у цветов закрыты ночью и в плохую погоду, но при появлении солнца они раскрываются. Цветок поглощает энергию лучей солнца (за счёт потока частиц «солнечного ветра»), повышает (по закону Планка) внутреннюю частоту колебательных процессов цветка, разница частот (аритмия) двух осцилляторов (системы «солнце—цветок») сокращается, кольцевые линии интерференции спайдер-эффекта разворачиваются, а лепестки следуют за интерференционной картиной и раскрываются. Снижение интенсивности солнечной энергии приводит к обратному процессу — закрытию бутонов [3].

Спайдер в переводе с английского «паук». Если в любой упругой среде установить два вибратора (на рисунке красным), которые будут рождать колебания, то в случае если их колебания будут происходить одновременно, мы получим картинку взаимодействия волн (рисунок 1).

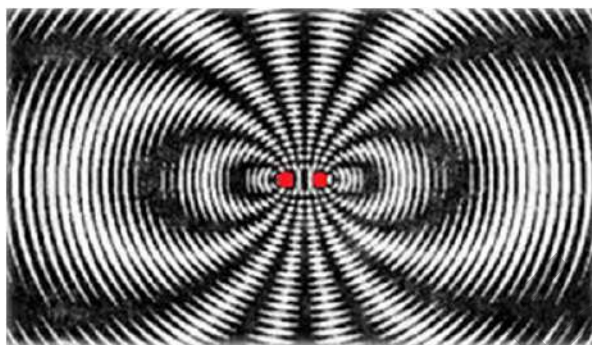


Рисунок 1 — Интерференционная картина в случае одновременных колебаний

Если колебания двух вибраторов будут происходить неодновременно, то картинка будет совсем другой (рисунок 2).

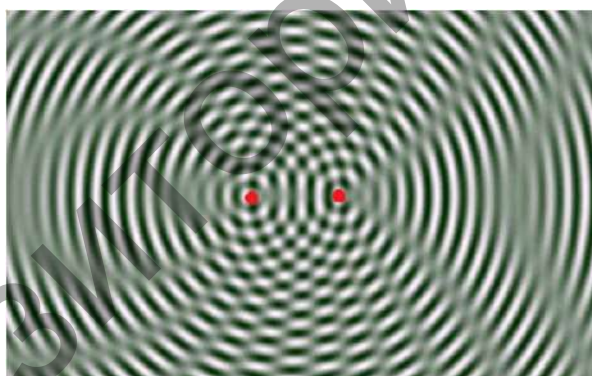


Рисунок 2 — Интерференционная картина в случае неодновременных колебаний

Нетрудно заметить, что изменилось. Справа линии интерференционной картины более раскрыты, слева они быстро соединяются. Если очень внимательно присмотреться, то полученная картина напоминает паука. Отсюда и название эффекта. Если, к примеру, такую систему создать и включить, она начнет сама по себе двигаться вправо. При этом отметим наличие второго закона Ньютона: изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует. Так как к этой системе никаких сторонних сил не было приложено, то получается, что она сама себя движет!

Объяснения гравитации на основе спайдер-эффекта. Все тела, попавшие в гравитационное поле, к примеру Земли, распределяют свои колебания с определенным фазовым отставанием. Те, что ближе к Земле, будут колебаться медленнее, те, что дальше от Земли, будут колебаться быстрее. Разница в этих колебаниях совсем незначительна, приблизительно равна 0,000000000000000001 Герц. Такая небольшая разница в частотном градиенте вызывает силу, которая притягивает человека к Земле [3].

Должна существовать некая среда, в которой атомы и молекулы колеблются, рождая волны, эти волны двигают систему (тело) только в том случае, если тело получает частотное согласование. Иными словами, чтобы отключить гравитацию, необходимо создать силовое поле, которое будет облучать человека и даст новую схему колебания. Как только произойдет процесс уравнивания частот, человек тут же потеряет свой вес, но

не массу. В этом случае можно будет не только парить в воздухе, но и перемещаться со скоростями, выше скоростей света (рисунок 3).

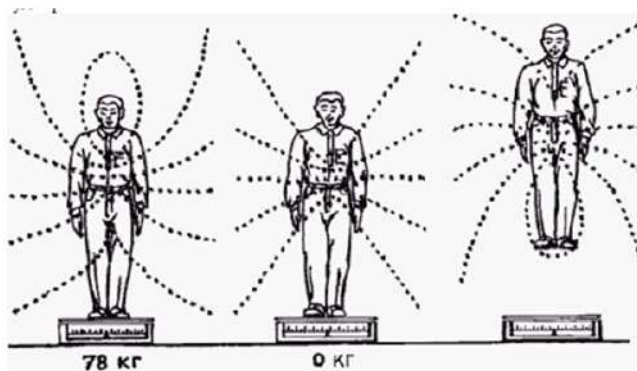


Рисунок 3 — Гравитация, обнуление веса и антигравитация идентифицируются с частотным состоянием систем

Заключение. В данной статье мы обратили внимание на гравитационное сближение тел, которое обеспечивается за счет конкретных фазочастотных процессов. Данные процессы достаточно просты, для них не требуется создание каких либо гипотез и т. д. Нам удалось рассмотреть самую простую, а также самую приближенную причину тяготения. После этого мы можем говорить, что как таковой гравитационной силы в чистом виде нет и не существует, это так называемые градиентные условия, которые скапливаются вокруг тел, они действуют на атомарном и глубже уровнях, попадая в малые тела и сбивая их частоты. Из-за того, что частоты смещаются, меняет свое положение и зона энергетического комфорта, что ведет к изменению направления большой массы и движению меньших тел за ним.

Список цитируемых источников

1. *Иванов, Ю. Н.* Ритмодинамика безамплитудных полей. Фазочастотная причина Гравитационного дрейфа / Ю. Н. Иванов. — М. : Новый центр, 2000. — 20 с.
2. *Иванов, Ю. Н.* Ритмодинамика / Ю. Н. Иванов. — М. : ИАЦ Энергия, 2007. — 111 с.
3. Эффекты Хатчисона и Спайдер (чудеса) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://horde.me/nikolatesla/effekty-hatchisona-i-sprayder-chudesas.html>. — Дата доступа: 02.03.2017.

УДК 550.3

А. В. Горгун

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АТМОСФЕРА. ГИПОТЕЗА ОБРАЗОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ

Введение. Атмосфера представляет собой почти прозрачную для солнечного излучения газовую оболочку нашей планеты. Основная масса атмосферы сосредоточена в слое толщиной около 30 км. Атмосфера имеет огромное значение для всей планеты. Она снабжает нас необходимым для дыхания кислородом, плотные слои воздуха — тропосфера и стратосфера — защищают нас от поражающего действия радиации. При достаточном разрежении воздуха на высотах более 36 км интенсивное действие на организм оказывает ионизирующая радиация — первичные космические лучи; на высотах более 40 км действует опасная для человека ультрафиолетовая часть солнечного спектра. Озон, находящийся в верхней атмосфере, служит своеобразным щитом, охраняющим нас от действия ультрафиолетового излучения Солнца. Без этого щита развитие жизни на суше в ее современных формах вряд ли было бы возможно.

Основная часть. Современная земная атмосфера является итогом долгого процесса эволюции, который начался примерно 3—4 млрд лет тому назад. Атмосфера образовалась главным образом из газов, выделенных литосферой после формирования планеты. За это время атмосфера изменяла свой состав и свои свойства, она претерпела значительную эволюцию под влиянием многочисленных физико-химических и биологических процессов: излучение газов в космическое пространство, вулканическая деятельность, расщепление молекул в результате солнечного ультрафиолетового излучения, химические реакции между компонентами атмосферы и горными породами [2].

Известны две основные гипотезы возникновения на Земле атмосферы.

Первая гипотеза основывается на толковании сложного процесса. При образовании планет первичное вещество из-за гравитации сжималось. При этом температура поднималась, происходило расплавление вещества. В глубинах планеты концентрировалось тяжелое вещество, а кора Земли сложилась из легких пород. Газообразные же продукты реакции, имевшие место в расплаве, создали первичную атмосферу. Она состояла из лёгких газов (водорода и гелия), захваченных из межпланетного пространства. Далее активная вулканическая деятельность привела к насыщению атмосферы и другими газами, углеводородами, аммиаком, водяным паром. Так образовалась вторичная атмосфера. Далее процесс образования атмосферы определялся следующими факторами: постоянная утечка водорода в межпланетное пространство; химические реакции, происходящие в атмосфере под влиянием ультрафиолетового излучения, грозовых разрядов и некоторых других факторов, которые постепенно привели к образованию третичной атмосферы, характеризующейся гораздо меньшим содержанием водорода и гораздо большим содержанием азота и углекислого газа.

С появлением на Земле живых организмов в результате фотосинтеза, сопровождающегося выделением кислорода и поглощением углекислого газа, состав атмосферы начал меняться. По окончании данного этапа содержание кислорода в атмосфере стало расти. Постепенно образовалась современная атмосфера, состав которой хорошо известен. Она в основном состоит из азота и кислорода и нескольких второстепенных газов. Кроме того, атмосфера содержит различные переменные компоненты. В последнее время на эволюцию атмосферы стал оказывать влияние и человек. Результатом его деятельности стал постоянный значительный рост содержания в атмосфере углекислого газа из-за сжигания углеводородного топлива [1].

Вторая гипотеза сводится к следующему. Когда Земля была полностью расплавлена (4 000—8 000°C), большая часть воды и многих других веществ одновременно улетучилась тогда в горячую древнюю атмосферу. Позже, когда Земля застыла (падение температуры на поверхности Земли ниже 1 000°C), водяной пар сконденсировался, образовался первичный океан. По мере остывания образовывалась земная кора, а из воды, аммиака, двуокиси углерода и метана — атмосфера. Согласно этой гипотезе, современная атмосфера и океан являются простым остатком горячей древней атмосферы [3].

Слоистое строение атмосферы было установлено только в начале XX века. Выделяют тропосферу, стратосферу, мезосферу и термосферу. Тропосфера — нижний, наиболее изученный слой атмосферы, высотой в полярных областях 8—10 км, в умеренных широтах — до 10—12 км, на экваторе — 16—18 км. В тропосфере сосредоточено примерно 80—90% всей массы атмосферы и почти весь водяной пар. В тропосфере протекают физические процессы, которые обуславливают ту или иную погоду, осуществляются все превращения водяного пара.

В ней образуются облака и формируются осадки, циклоны и антициклоны. Над тропосферой находится стратосфера. Стратосфера характеризуется постоянством или ростом температуры с высотой и исключительной сухостью воздуха, почти нет водяного пара. Стратосфера располагается на высоте от 11 до 50 км. Характерно незначительное изменение температуры в слое 11—25 км (нижний слой стратосферы) и повышение её в слое 25—40 км от $-56,5$ до $0,8^{\circ}\text{C}$ (верхний слой стратосферы). Достигнув на высоте около 40 км значения около 0°C , температура остаётся постоянной до высоты около 55 км. Эта область постоянной температуры называется стратопазузой и является границей между стратосферой и мезосферой. Именно в стратосфере располагается слой озоносферы (озоновый слой) (на высоте от 15—20 до 55—60 км), который определяет верхний предел жизни в биосфере.

Следующий слой, лежащий над стратосферой, называется мезосферой. Мезосфера начинается на высоте 50 км и простирается до 80—90 км. Температура воздуха до высоты 75—85 км понижается до -88°C . Верхней границей мезосферы является мезопазуза.

Далее начинается новый слой, который называется термосферой. Температура в ней быстро растёт, достигая 1 000—2 000 °C на высоте 400 км. Выше 400 км температура почти не меняется с высотой. Температура и плотность воздуха очень сильно зависят от времени суток и года, а также от солнечной активности.

Далее расположена экзосфера. Газ в экзосфере сильно разрежен, отсюда идёт утечка его частиц в межпланетное пространство (диссипация). Далее экзосфера постепенно переходит в так называемый ближнекосмический вакуум, который заполнен сильно разреженными частицами межпланетного газа, главным образом атомами водорода. Но этот газ представляет собой лишь часть межпланетного вещества. Другую часть составляют пылевидные частицы кометного и метеорного происхождения. Кроме чрезвычайно разреженных пылевидных частиц в это пространство проникает электромагнитная и корпускулярная радиация солнечного и галактического происхождения [2].

Первые 90 км высоты атмосферы характеризуются однородностью состава. Этот слой называется гомосферой, и воздух в нем хорошо перемешан. Выше лежит гетеросфера — часть земной атмосферы с переменным составом, где относительная концентрация водорода и гелия увеличивается с высотой. Практически покидают атмосферу эти два газа. Между тем их концентрация в гетеросфере не уменьшается. Это объясняется тем, что гелий выделяется в земной коре в результате процессов радиоактивного распада, а водород поступает как продукт распада водяного пара после разложения воды под воздействием ультрафиолетовой части солнечной радиации в верхней атмосфере (30—50 км) [1].

Заключение. Планета Земля образовалась примерно 4,6 млрд лет назад и прошла несколько этапов эволюции. В течение этих периодов поверхность планеты постоянно изменялась: происходило формирование рельефа, возникла водная оболочка — гидросфера, газовая оболочка — атмосфера. Возникновение гидросферы

и атмосферы явилось началом возникновения жизни на планете. Так, именно в водной среде зародились первые живые организмы, появление атмосферы способствовало их выходу на сушу. Сегодня на Земле постоянно происходят землетрясения, извержения вулканов, поверхность Земли постоянно подвержена влиянию не только внутренних процессов, но и внешних (эрозия под действием ветра, воды, ледников и т. п.), также огромное влияние оказывает и деятельность человека — все это говорит о том, что наша планета продолжает эволюционировать, и через несколько тысяч лет и более ее облик и состав могут масштабно измениться.

Список цитируемых источников

1. *Магницкий, В. А.* Общая геофизика : учеб. пособие / В. А. Магницкий. — М. : Изд-во МГУ, 1995. — 317 с.
2. Атмосфера [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://sun.jofu.me/308288.html> . — Дата доступа: 12.03.2017.
3. Гипотезы возникновения атмосферы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://educontest.net/ru/242400/гипотезы-возникновения-атмосферы-2> . — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 535.8:543.452

И. А. Губорев, А. В. Наварич, Л. Д. Надеева

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ (РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВА)

Введение. При падении света на плоскую поверхность, разделяющую две прозрачные среды на границы раздела, возникают два луча, один из которых отражается обратно в ту же среду, из которой он вышел, а второй проходит во вторую среду. Направление распространения второго луча не совпадает с первоначальным направлением его распространения. Это явление называется преломлением света. Одна из характеристик данного явления — показатель преломления света.

Показатель преломления определяется скоростью распространения света в данной среде, которая зависит от физического состояния среды, т. е. от температуры вещества, его плотности, наличия в нем упругих напряжений.

Цель нашего исследования — изучить зависимость показателя преломления солевого раствора и сахарозы от температуры.

Основная часть. Закон преломления света (закон Снелля, 1621): падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр к поверхности раздела двух сред, проведенный в точке падения луча, лежат в одной плоскости; при преломлении света на границе раздела двух изотропных сред с показателями преломления n_1 и n_2 выполняется условие $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ [1, с. 12].

Если луч идет из среды I под углом α_1 , то в более плотной среде II он будет проходить под меньшим углом β_1 — углом преломления (рисунок 1, а). При увеличении угла падения увеличивается и угол преломления (рисунок 1, б).

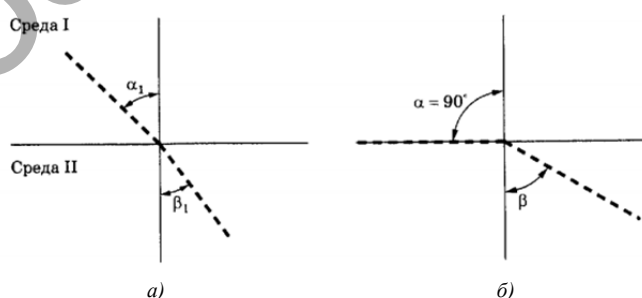


Рисунок 1 — Угол падения луча

Рефрактометрия (лат. refractus преломленный, греч. metreo измеряю) — это метод исследования веществ, основанный на определении показателя (коэффициента) преломления (рефракции) и некоторых его функций. Рефрактометрия (рефрактометрический метод) применяется для идентификации химических соединений, количественного и структурного анализа, определения физико-химических параметров веществ. Показатель

преломления n представляет собой отношение скоростей света в граничащих средах. Для жидкостей и твердых тел n обычно определяют относительно воздуха, а для газов — относительно вакуума. Значения n зависят от длины волны света и температуры. В случае газов необходимо также учитывать зависимость n от давления (указывать его или приводить данные к нормальному давлению) [2].

Рефракция — это явление преломления луча света на границе раздела двух сред, различных по оптической плотности.

Явление лучепреломления, или рефракция луча света, возникает на границе двух сред, если среды имеют различную плотность.

Количественно рефракцию оценивают по углу или показателю преломления света. Рефрактометрический метод анализа — это метод, основанный на зависимости угла или показателя преломления света от состава системы, так как каждая система отличается определенной оптической плотностью.

Рефрактометрия основана на измерении относительных показателей преломления веществ.

Рефрактометрический анализ применяется для идентификации веществ, в частности, для определения состава растворов [3, с. 15].

В ходе лабораторной работы исследования проводятся с водопроводной и дистиллированной водой. Представим результаты измерений (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Измерение показателя преломления для дистиллированной воды

Измерение	n измеренное	n действительное
1	1,33069	1,33269
2	1,33069	1,33270
3	1,33068	1,33269
Среднее	1,33069	1,33269

Изучение законов преломления имеет фундаментальное значение для науки и техники. Их применение в разных областях знаний позволяет создавать точные оптические приборы (телескопы, микроскопы, очки, контактные линзы и др.), исследовать химическую структуру соединений и определять состав химических смесей, получать точные геодезические и астрономические координаты, создавать оптимальные системы связи и др.

Во время проведения нашего исследования мы пользовались соевым раствором и сахарозой. Процентное содержание растворов выбрано произвольным образом.

По результатам измерений построен график зависимости показателя преломления от температуры раствора (рисунок 3). При этом получили функциональную зависимость показателя преломления вещества от температуры.

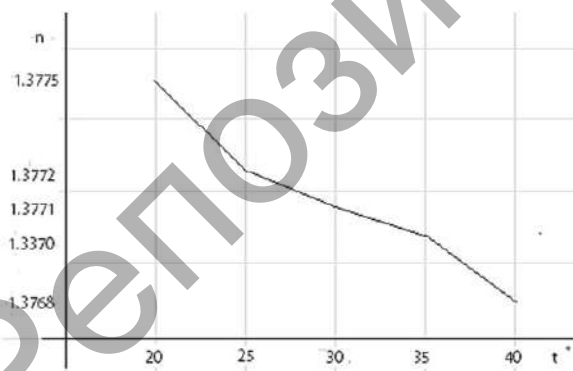


Рисунок 2 — График зависимости преломления от температуры раствора (солевой раствор)

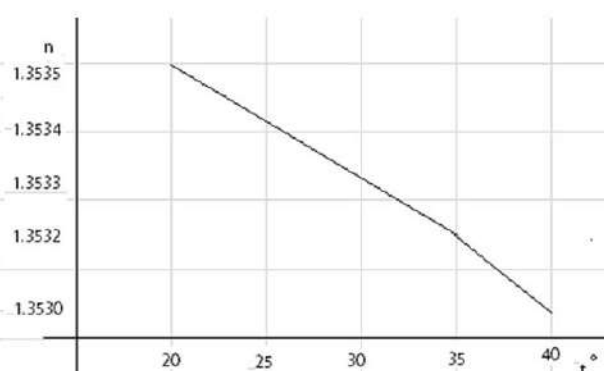


Рисунок 3 — График зависимости преломления от температуры раствора (сахароза)

Заключение. При переходе света из одной прозрачной среды в другую направление света может меняться. Вследствие преломления происходит кажущееся изменение формы предмета.

При проведении исследования выявлено, что показатели преломления зависят от температуры раствора (чем выше температура раствора, тем ниже показатель преломления). Поэтому в справочных таблицах значения показателя преломления для разных веществ обычно указывается температура. При исследовании сформированы практические навыки использования рефрактометрических методов для определения показателя преломления вещества.

Список цитируемых источников

1. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика : учеб. пособие : в 2 ч. / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — 2-е изд., испр. — Минск : АСАР, 2010. — Ч. 2 : Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. — 240 с. : ил.
2. Еврولاб [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.eurolab.ru>. — Дата доступа: 25.02.2017.
3. Оптика. Физика атома. Физика атомного ядра : метод. указания по выполнению работ по дисциплине «Физика» для студентов инженер. специальностей / сост.: А. В. Акулов [и др.] ; под общ. ред. Д. А. Ционенко. — Барановичи : РИО БарГУ, 2011. — 53, [4] с. : ил.

УДК 539.12:530.145

М. Л. Гугнюк

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

ОПИСАНИЕ МИКРОЧАСТИЦЫ СО СПИНОМ 1/2 И ТРЕМЯ РАЗЛИЧНЫМИ МАССАМИ В ТЕОРИИ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ВОЛНОВЫХ УРАВНЕНИЙ

Введение. В настоящее время твердо установлено наличие массы у нейтрино. Осцилляции нейтрино, т. е. способность различных сортов нейтрино самопроизвольно превращаться друг в друга, означает, что все три сорта нейтрино можно рассматривать как единый микрообъект с дополнительным внутренним квантовым числом — массой. Описание таких микрообъектов возможно в рамках теории релятивистских волновых уравнений (далее — РВУ) первого порядка. Целью настоящей работы является построение уравнения для микрочастицы со спином $s = 1/2$ и тремя различными значениями массы.

Основная часть. Теория РВУ для частиц с ненулевой массой базируется на стандартной матричной форме уравнения [1, с. 10]

$$(\Gamma_\mu \partial_\mu + m)\psi(x) = 0, \quad (1)$$

где Γ_μ — квадратные числовые матрицы соответствующей размерности;

m — массовый параметр;

$\psi(x)$ — многокомпонентная волновая функция.

Волновая функция $\psi(x)$ должна преобразовываться по некоторому приводимому представлению T группы Лоренца, состоящему из зацепляющихся неприводимых компонент τ . Инвариантность уравнения (1) относительно преобразований полной группы Лоренца требует наличия в T наряду с каждым представлением $\tau \sim (l_1, l_2)$ сопряженного представления $\hat{\tau} \sim (l_2, l_1)$.

Основную роль в (1) играет матрица Γ_4 , которая в каноническом базисе имеет структуру [1, с. 11]

$$\Gamma_4 = \bigoplus_s C^s \otimes I_{2s+1}. \quad (2)$$

Здесь C^s — спиновый блок, соответствующий спину s в том смысле, что если хотя бы одно собственное значение блока C^s отлично от нуля, то частица обладает спином s . Возможные значения массы частицы $m_k^{(s)}$ выражаются через параметр m и корни $\lambda_k^{(s)}$ блока C^s по формуле

$$m_k^{(s)} = \frac{m}{|\lambda_k^{(s)}|}. \quad (3)$$

Обязательным требованием, предъявляемым к РВУ (1), является возможность его получения из инвариантной функции Лагранжа. При этом используется лоренц-инвариантная билинейная форма $\bar{\psi}\psi = \psi^+ \eta \psi$, где η — матрица билинейной формы, имеющая в каноническом базисе структуру, аналогичную (2):

$$\eta = \bigoplus_s \eta^s \otimes I_{2s+1}, \quad (4)$$

где в блоках η^s отличными от нуля являются лишь элементы $\eta_{\tau\tau}^s$, причем, не уменьшая общности, можно выбрать $\eta_{\tau\tau}^s = \eta_{\tau\tau}^s = -\eta_{\tau\tau}^{s+1} = \pm 1$.

Для построения интересующего нас РВУ будем исходить из набора зацепляющихся неприводимых представлений группы Лоренца

$$2\left(0, \frac{1}{2}\right) \oplus 2\left(\frac{1}{2}, 0\right) \oplus \left(\frac{1}{2}, 1\right) \oplus \left(1, \frac{1}{2}\right), \quad (5)$$

который обеспечивает наличие спиновых блоков $C^{1/2}$, $C^{3/2}$, $\eta^{1/2}$, $\eta^{3/2}$ в структуре (2), (4) матриц Γ_4 и η . Конкретные ограничения, накладываемые на эти блоки требованиями инвариантности относительно преобразований полной группы Лоренца и возможности лагранжевой формулировки, можно получить из общих условий, приведенных в [1, с. 12—13]. Применяя указанные условия и исключая спин $3/2$ ($C^{3/2} = 0$), получим для $C^{1/2}$, $\eta^{1/2}$, $\eta^{3/2}$ выражения:

$$C^{1/2} = \begin{pmatrix} 0 & c_1 & 0 & 0 & c_3 & 0 \\ c_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_3 \\ 0 & 0 & 0 & c_2 & c_4 & 0 \\ 0 & 0 & c_2 & 0 & 0 & c_4 \\ c_3^* & 0 & c_4^* & 0 & 0 & 0 \\ 0 & c_3^* & 0 & c_4^* & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \eta^{1/2} = I_3 \otimes \sigma_1, \quad \eta^{3/2} = -\sigma_1, \quad (6)$$

где c_1, c_2 — произвольные вещественные;

c_3, c_4 — произвольные комплексные параметры;

σ_1 — матрица Паули.

Характеристическое уравнение матрицы $C^{1/2}$ имеет вид

$$\lambda^6 - \lambda^4 \left(c_1^2 + c_2^2 + 2|c_3|^2 + 2|c_4|^2 \right) + \lambda^2 \left(c_1^2 c_2^2 + |c_3|^4 + |c_4|^4 + 2c_2^2 |c_3|^2 + 2c_1^2 |c_4|^2 + 2|c_3|^2 |c_4|^2 \right) - c_1^2 |c_4|^4 - c_2^2 |c_3|^4 - 2c_1 c_2 |c_3|^2 |c_4|^2 = 0. \quad (7)$$

Уравнение (7) имеет в общем случае корни $\pm\lambda_1, \pm\lambda_2, \pm\lambda_3$. Квадраты этих корней $\mu_1 = \lambda_1^2, \mu_2 = \lambda_2^2, \mu_3 = \lambda_3^2$ являются решениями кубического уравнения $\mu^3 - a\mu^2 + b\mu - d = 0$, где для удобства использованы следующие обозначения: $a = c_1^2 + c_2^2 + 2|c_3|^2 + 2|c_4|^2$, $b = c_1^2 c_2^2 + |c_3|^4 + |c_4|^4 + 2c_2^2 |c_3|^2 + 2c_1^2 |c_4|^2 + 2|c_3|^2 |c_4|^2$, $d = c_1^2 |c_4|^4 + c_2^2 |c_3|^4 + 2c_1 c_2 |c_3|^2 |c_4|^2$.

Корни μ_1, μ_2, μ_3 связаны с коэффициентами a, b, d соотношений

$$\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 = a, \quad \mu_1 \mu_2 + \mu_1 \mu_3 + \mu_2 \mu_3 = b, \quad \mu_1 \mu_2 \mu_3 = d. \quad (8)$$

Не уменьшая общности, один из корней, например μ_3 , можно положить равным 1. Тогда соотношения (8) принимают вид

$$\mu_1 + \mu_2 = a - 1, \quad \mu_1 \mu_2 + \mu_1 + \mu_2 = b, \quad \mu_1 \mu_2 = d. \quad (9)$$

Из (9) находим:

$$\mu_1 = \lambda_1^2 = \frac{a-1}{2} + \sqrt{\frac{(a-1)^2}{4} - d}, \quad \mu_2 = \lambda_2^2 = \frac{a-1}{2} - \sqrt{\frac{(a-1)^2}{4} - d}. \quad (10)$$

Величины μ_1, μ_2 должны быть вещественными и положительными, причем $\mu_1 \neq \mu_2 \neq 1$.

Из (9), (10) вытекают условия, которым должны удовлетворять коэффициенты a, b, d :

$$a - b + d = 1, \quad 0 < d < \frac{(a-1)^2}{4}.$$

Заключение. Отметим, что РВУ, основанное на представлении (5) с матрицей Γ_4 , содержащей один ненулевой спиновый блок $C^{1/2}$ вида (6), при выборе матрицы билинейной формы η в виде (4), (6) удовлетворяет всем необходимым требованиям и описывает микрообъект со спином $1/2$ и тремя различными значениями массы. Значения массы находятся из формулы (3), где $\lambda_3 = 1$, λ_1 и λ_2 определяются согласно (10).

Выбрав, например, $c_1 = c_2 = 1$, $|c_3| = |c_4| = \frac{1}{\sqrt{2}}$, получим: $m_1 = \frac{2}{\sqrt{5}+1}m$, $m_2 = \frac{2}{\sqrt{5}-1}m$, $m_3 = m$.

Список цитируемых источников

1. Плетюхов, В. А. Релятивистские волновые уравнения и внутренние степени свободы / В. А. Плетюхов, В. М. Редьков, В. И. Стражев. — Минск : Беларус. навука, 2015. — 326 с.

УДК 517.538.52+517.538.53

А. А. Дραπεза, М. В. Сидорцов

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

АСИМПТОТИКА АППРОКСИМАЦИЙ ЭРМИТА—ПАДЕ ВТОРОГО РОДА ДЛЯ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Введение. Пусть $\lambda_j = e^{\frac{2\pi(j-1)}{k}}$, $j = 1, 2, \dots, k$, $\varphi(\xi) = -\xi(\xi - \lambda_1)(\xi - \lambda_2) \dots (\xi - \lambda_k) = \xi(1 - \xi^k)$, а x_j — нули φ' , т. е.

$$x_j = \sqrt[k]{\frac{1}{k+1}} e^{\frac{2\pi(j-1)}{k}}, \quad j = 1, 2, \dots, k,$$

где i — мнимая единица. Рассмотрим однозначную вещественнозначную функцию $S(\xi) = \ln \varphi(\xi)$, $\xi \in (0; 1)$, считая, что выбрана та ветвь, для которой $\ln e^{-1} = -1$. По определению полагаем, что $S(0) = S(1) = -\infty$.

Справедливы равенства

$$S(x_1) = \ln \frac{k}{\sqrt[k]{(k+1)^{k+1}}}, \quad S'(\xi) = \frac{\varphi'(\xi)}{\varphi(\xi)}, \quad S''(\xi) = \frac{\varphi''(\xi)\varphi(\xi) - [\varphi'(\xi)]^2}{\varphi^2(\xi)},$$

из которых следует, что $S'(x_1) = 0$, $S''(x_1) = -(k+1)^{(k+2)/k}$. Далее считаем, что $n = m_1 = m_2 = \dots = m_k$, $\lambda_j = e^{\frac{2\pi(j-1)}{k}}$, $j = 1, 2, \dots, k$ [1].

Основная часть. Справедливы следующие теоремы.

Теорема 1. При $n \rightarrow \infty$ равномерно на любом из C

$$P_{kn}^j(z) \rightarrow \exp \left\{ \left(\lambda_j - \frac{1}{k+1} \sum_{i=1}^k \lambda_i \right) z \right\}, \quad j = 1, 2, \dots, k.$$

Теорема 2. Для любого фиксированного $j = 1, 2, \dots, k$ при $n \rightarrow \infty$

$$P_{kn}^j(z) = (-1)^n \lambda_j^{n+1} \frac{z^{kn+n+1}}{(kn+n)!} e^{\lambda_j z(1-x_1)} \sqrt{-\frac{2\pi}{nS''(x_1)}} e^{nS(x_1)} (1 + O(1)).$$

Теорема 3. Для любого фиксированного $j = 1, 2, \dots, k$ при $n \rightarrow \infty$

$$e^{\lambda_j z} - \pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j \xi}) = (-1)^n \lambda_j^{n+1} \frac{z^{kn+n+1}}{(kn+n)!} e^{\lambda_j z(1-x_1)} \sqrt{-\frac{2\pi}{nS''(x_1)}} e^{nS(x_1)} e^{\frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i}{k+1} z} (1 + O(1)).$$

Следствие 1. Если $k = 1$, то при $n \rightarrow \infty$ $P_n(z) \rightarrow e^{z/2}$.

В случае, когда $k \geq 2$, то при $n \rightarrow \infty$ $P_{kn}^j(z) \rightarrow e^{\lambda_j z}$, $j = 1, 2, \dots, k$.

Для доказательства следствия 1 достаточно заметить, что при $k = 1$ $\lambda_1 = 1$. Далее, если предположить $k \geq 2$, то легко показать, что $\sum_{i=1}^k \lambda_i = 0$.

Следствие 2. Если $k = 1$, то при $n \rightarrow \infty$

$$e^z - \pi_{n,n}(z; e^z) = (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{(2n)!} e^z \sqrt{\frac{\pi}{4n}} \frac{1}{4^n} (1 + O(1)).$$

Данное асимптотическое равенство является частным случаем хорошо известного в теории аппроксимаций Паде равенства Д. Браесса: $n \rightarrow \infty$:

$$e^z - \pi_{n,m}(z; e^z) = \frac{(-1)^m n! m! e^{2mz/(n+m)}}{(n+m)!(n+m+1)!} z^{n+m+1} (1 + O(1)).$$

Следствие 3. Если $k = 2$, то $\lambda_1 = 1$, $\lambda_2 = -1$ и при $n \rightarrow \infty$

$$e^z - \pi_{2n,2n}^1(z; e^z) = (-1)^n \frac{z^{3n+1}}{(3n)!} e^{(1-1/\sqrt{3})z} \sqrt{\frac{2\pi}{9n}} \left(\frac{2}{3\sqrt{3}}\right)^n (1 + O(1)).$$

Заметим, что утверждения следствия согласуются с результатами работ [1—3].

Заключение. Мы нашли асимптотику аппроксимаций Эрмита—Паде второго рода для экспоненциальных функций с комплексными множителями в показателях экспонент.

Список цитируемых источников

1. Старовойтов, А. П. Асимптотика аппроксимаций Эрмита—Паде системы экспонент / А. П. Старовойтов // Докл. НАН Беларуси. — 2013. — Т. 57. — № 2. — С. 5—10.
2. Старовойтов, А. П. О свойствах аппроксимаций Эрмита—Паде для системы функций Миттаг—Леффлера / А. П. Старовойтов // Докл. НАН Беларуси. — 2013. — Т. 57. — № 1. — С. 5—10.
3. Старовойтов, А. П. Аппроксимации Эрмита—Паде для системы функций Миттаг—Леффлера / А. П. Старовойтов // Проблемы физики, математики и техники. — 2013. — № 1 (14). — С. 81—87.

УДК 517.538.52+517.538.53

Е. П. Кечко

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

О ЛОКАЛИЗАЦИИ НУЛЕЙ МНОГОЧЛЕНОВ ЭРМИТА—ПАДЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Введение. Для заданного натурального числа k рассмотрим произвольный фиксированный набор $\{\lambda_p\}_{p=0}^k$ различных комплексных и произвольный набор $\{n_p\}_{p=0}^k$ натуральных чисел.

Недиагональными многочленами Эрмита—Паде 1-го рода системы экспонент $\{e^{\lambda_p z}\}_{p=0}^k$ называют многочлены $A_{n_p}^p(z)$, $\deg A_{n_p}^p \leq n_p - 1$, $p = 0, 1, \dots, k$, среди которых хотя бы один тождественно не равен нулю, удовлетворяющие условию

$$R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z) = \sum_{p=0}^k A_{n_p}^p(z) e^{\lambda_p z} = O(z^{n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1}), \quad z \rightarrow 0. \quad (1)$$

Если $n_1 = n_2 = \dots = n_k = n$, то многочлены $\{A_n^p(z)\}_{p=0}^k$ называются *диагональными многочленами Эрмита—Паде 1-го рода* системы экспонент $\{e^{\lambda_p z}\}_{p=0}^k$. Многочлены $\{A_{n_p}^p(z)\}_{p=0}^k$ были введены Эрмитом [1] (в 1883 году — диагональный случай, в 1893 году — общий случай).

Аппроксимации Эрмита—Паде экспоненциальных функций являются объектом исследования как классиков (Д. Гильберт, Ф. Клейн, Ф. Линдеман, К. Малер, К. Зигель), так и современных математиков (А. А. Гончар, Е. А. Рахманов, С. П. Суетин, А. И. Аптекарев, Н. Stahl, Е. Saff, R. Varga, G. Chudnovsky, P. Borwein, W. Van Assche, A. В. J. Kuijlaars, F. Wielonsky и др.). Однако до сих пор в большей степени остается изученным диагональный случай аппроксимаций Эрмита—Паде экспоненциальных функций, нежели недиагональный случай. Отчасти это связано с тем, что методы, ранее применяемые при изучении диагональных аппроксимаций Эрмита—Паде, в общем случае не работают. До настоящего времени известна лишь одна работа, посвященная изучению недиагональных аппроксимаций Эрмита—Паде 1-го рода для системы экспонент $\{1, e^{-z}, e^{-2z}\}$ [2].

Основная часть. Многочлены $A_{n_0}^0(z), A_{n_1}^1(z), \dots, A_{n_k}^k(z)$, удовлетворяющие равенству (1), могут быть получены решением линейной системы $n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1$ однородных уравнений с $n_0 + n_1 + \dots + n_k$ неизвестными коэффициентами. Поэтому нетривиальное решение всегда существует. Легко показать, что такие нетривиальные решения могут быть выписаны в явном виде. Действительно, пусть C_p — граница круга с центром в точке λ_p столь малого радиуса, что все остальные λ_j лежат во внешности этого круга, а C_* — граница круга с центром в нуле столь большого радиуса, что все числа λ_j , $j = 0, 1, \dots, k$ принадлежат его внутренности. Используя теорему Коши о вычетах, легко показать, что функции

$$A_{n_p}^p(z) = \frac{e^{-\lambda_p z}}{2\pi i} \int_{C_p} \frac{e^{\xi z} d\xi}{\prod_{p=0}^k (\xi - \lambda_p)^{n_p}}, \quad 0 \leq p \leq k \quad (2)$$

удовлетворяют (1) и всем другим условиям. Равенство (2) не является новым и, по всей видимости, было известно ещё Эрмиту [1].

Цель данной работы — локализовать область, в которой находятся нули многочлена $A_{n_p}^p(z)$ в зависимости от выбора чисел $\{\lambda_p\}_{p=0}^k$ и $\{n_p\}_{p=0}^k$. Данная тема не является новой. Так, Г. Сегё [3] исследовал поведение нулей многочленов Тейлора и функций, связанных с экспоненциальной функцией; Э. Сафф и Р. Варга [4] изучили расположение нулей многочленов Паде экспоненциальной функции и нашли границы кольца, в котором находятся нули многочленов Паде. Им принадлежит хорошо известная «теорема о кольце».

В работе [5] Вилонский доказал аналог «теоремы о кольце», тем самым получив оценку сверху для модулей нулей многочленов Эрмита—Паде $\{A_n^p(z)\}_{p=0}^k$ системы экспонент $\{e^{p z}\}_{p=0}^k$; Г. Шталь [6] исследовал расположение нулей квадратичных диагональных многочленов Эрмита—Паде для системы экспонент $\{1, e^z, e^{2z}\}$ и показал, что нули лежат на специальных дугах комплексной плоскости.

Основным результатом данной работы является следующая теорема.

Теорема 1. Пусть $\{\lambda_p\}_{p=0}^k$ — произвольные различные комплексные числа. Тогда при $n_p \geq 2$, $p = 0, 1, \dots, k$, $k \geq 1$ нули многочлена $A_{n_p}^p(z)$, $0 \leq p \leq k$ находятся в круге $\{z : |z| < R_{n_p}^p\}$, где

$$R_{n_p}^p = \sum_{\substack{j=0 \\ j \neq p}}^k \frac{n_p + n_j - 2/3}{|\lambda_p - \lambda_j|}. \quad (3)$$

Доказательство теоремы существенно опирается на свойства линейных операторов и теорему Уолша [7].

Заключение. В частных случаях теорема 1 совпадает со всеми известными ранее результатами и содержит их в качестве частных случаев. В диагональном случае многочленов Эрмита—Паде для системы экспонент $\{e^{\lambda_p z}\}_{p=0}^k$ для произвольных различных действительных и комплексных чисел $\{\lambda_p\}_{p=0}^k$ из теоремы 1 следуют утверждения, доказанные в работах [8] и [9] соответственно.

Список цитируемых источников

1. *Hermite, C.* Sur la généralisation des fractions continues algebriques / C. Hermite // Ann. Math. Pura Appl. Ser. 2A. — 1883. — № 21. — P. 289—308.
2. *Driver, K.* Nondiagonal Hermite—Padé approximation to the exponential function / K. Driver // J. of Comput. and Appl. Math. — 1995. — V. 65. — P. 125—134.
3. *Szegő, G.* Über eienige Eigenschaft der Exponentialreihe / G. Szegő // Sitzungsberichte Berliner Math. Ges. — 1924. — V. 23. — P. 50—64.
4. *Saff, E.* On the zeros and poles of Pade approximations to e^z , II, in “Pade and Rational Approximations: Theory and Applications” / E. Saff, R. Varga. — New York : Academic Press, 1977.
5. *Wielonsky, F.* Asymptotics of Diagonal Hermitw—Padé Approximants to e^z / H. Stahl // J. Appox. Theory. — 1997. — V. 90. — № 2. — P. 283—298.
6. *Stahl, H.* Asymptotics for quadratic Hermite—Padé polynomials associated with the exponential function / H. Stahl // Electornic Trans. Num. Anal. — 2002. — № 14. — P. 193—220.
7. *Morden, M.* Geometry of Polynomials / M. Morden. — Providence, American Mathematical Society, 1966.
8. *Герман, А. В.* О нулях многочленов Эрмита / А. В. Герман, Е. П. Кечко, А. П. Старовойтов // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. — 2015. — № 3 (90). — С. 104—111.
9. *Астафьева, А. В.* Аппроксимации Эрмита—Паде экспоненциальных функций / А. В. Астафьева, А. П. Старовойтов // Mat. сб. — 2016. — Т. 207. — № 6. — С. 3—26.

УДК 517.444

И. С. Ковалева

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

ОБОБЩЕННЫЙ ОПЕРАТОР МАРКОВА—СТИЛТЬЕСА В ПРОСТРАНСТВАХ ЛЕБЕГА

Введение. Общее определение абстрактного преобразования Стильтеса мер было дано в [1]. Специальным случаем данного преобразования является оператор Маркова—Стилтьеса S , свойства которого исследовались в работах [2; 3]: были установлены аппаратные свойства, формулы обращения, теорема о свертке, изучены свойства ограниченности и компактности в пространствах Харди и Лебега. Целью данной работы является перенесение ряда полученных результатов на случай обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса, зависящего от комплексного параметра α , в пространствах Лебега.

Определение. Пусть $\alpha \in C$. Обобщенное преобразование Маркова—Стилтьеса измеримой функции $f : (0,1) \rightarrow C$ задается следующим соотношением:

$$S_\alpha f(z) := \int_0^1 \frac{f(t)}{1-\alpha t z} dt.$$

Основная часть. В следующих теоремах устанавливаются свойства обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса в пространствах Лебега $L^p(0,1)$ и L^p_A для различных значений параметра α .

Теорема 1. 1) Пусть $\alpha \in C \setminus [1, \infty)$:

а) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α является компактным в $L^p(0,1)$ ($1 < p < \infty$);

б) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α является оператором Гильберта—Шмидта в $L^2(0,1)$, причем при $\alpha \notin R$

$$\|S_\alpha\|_{L^2 \rightarrow L^2} \leq \left(\frac{Li_2(\bar{\alpha}) - Li_2(\alpha)}{\bar{\alpha} - \alpha} \right)^{1/2},$$

где $Li_2(z) := -\int_0^z \frac{\ln(1-t)}{t} dt = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{z^k}{k^2}$ — билогарифм, а при $\alpha \in R$ ($\alpha < 1$)

$$\|S_\alpha\|_{L^2 \rightarrow L^2} \leq \left(-\frac{\ln(1-\alpha)}{\alpha} \right)^{1/2}.$$

2) Пусть $\alpha \in [1, \infty)$:

а) оператор S_α ограничен в $L^p(0,1)$ ($1 < p < \infty$), причем $\|S_\alpha\|_{L^p \rightarrow L^p} \leq \frac{\pi}{\alpha^{1/p}} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2 \max\{p, q\}}$;

б) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α не компактен в $L^p(0,1)$.

Напомним, что банахово пространство l_A^p состоит из функций $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} f_n z^n$ ($z \in D$), голоморфных

в единичном круге, и таких, что $\|f\|_{l_A^p}^p := \sum_{n=0}^{\infty} |f_n|^p < \infty$.

Теорема 2.1) При $|\alpha| < 1$ для обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса S_α справедливы следующие утверждения:

а) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α является компактным в l_A^p ;

б) оператор S_α является оператором Гильберта—Шмидта в l_A^2 , причем $\|S_\alpha\|_{l_A^2 \rightarrow l_A^2} \leq (I_\alpha)^{1/2}$, где

$$I_\alpha = \frac{1}{1-|\alpha|^2} \left(\frac{\pi^2}{6} - Li_2(|\alpha^2|) \right).$$

2) При $|\alpha| = 1$ обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α ограничен в l_A^p , причем

$$\|S_\alpha\|_{l_A^p \rightarrow l_A^p} = \frac{\pi}{\sin \frac{\pi}{p}}.$$

3) Обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α не действует в l_A^p при $|\alpha| > 1$.

Заключение. В данной работе нами было осуществлено перенесение ряда полученных результатов на случай обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса, зависящего от комплексного параметра α , в пространствах Лебега.

Список цитируемых источников

1. Миротин, А. Р. Гармонический анализ на абелевых полугруппах / А. Р. Миротин. — Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. — 207 с.
2. Mirotin, A. R. The Markov—Stieltjes transform on Hardy and Lebesgue spaces / A. R. Mirotin, I. S. Kovalyova // Integral Transforms and Special Functions. — 2016. — Vol. 27. — № 12. — P. 995—1007.
3. Ковалева, И. С. Теорема о свертке для преобразования Маркова—Стилтьеса / И. С. Ковалева, А. Р. Миротин // Проблемы физики, математики и техники. — 2013. — № 3 (16). — С. 66—70.

УДК 531.5

В. А. Коховец

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЗАГАДКИ ГРАВИТАЦИИ

Введение. К концу XIX века классическая физика представлялась современникам почти завершённой. Большинство учёных считало, что в физике всё открыто. Но ситуация оказалась совершенно другой. Многие темы были раскрыты не до конца. Пример тому гравитация. Никто не мог дать точного определения, что же это такое.

Итак, согласно определению учёных, гравитация — это фундаментальное взаимодействие, которому подвержены все материальные точки, выражающееся в стремлении этих тел друг к другу.

А в нашем понимании, за счёт гравитации существует вселенная: все тела притягиваются друг к другу в той или иной степени. И чем больше тело, тем сильнее оно притягивает к себе другие тела.

Можно сказать, что гравитация — это своеобразная нитка, которая не позволяет планетам разлететься далеко от Солнца.

Факты о гравитации говорят, что объекты не могут просто так притягивать друг друга, между ними должна быть связь. Можно предположить, что эта связь — не что иное, как гравитационные волны. Если человечество

сможет это доказать и объяснить, то ему откроются миллионы ответов на вопросы о космосе, поскольку оно сможет увидеть все связи между объектами.

Основная часть. Когда мы говорим словосочетание «электромагнитное поле» или «гравитационное поле», мы подразумеваем, что тело или заряд создают вокруг себя энергетическую оболочку бесконечного радиуса. Но закон сохранения энергии запрещает так легко тратить энергию. Согласно закону, энергия может переходить из одного вида в другой и передаваться только от одного тела к другому. А квантовая теория вообще исключает наличие подобных сущностей.

Например, в теории поля Ландау написано, что мы можем лишь условно рассматривать, как поле тратит энергию взаимодействия между телами, подчиняющуюся принципу суперпозиции. Это значит, что можно предположить, что никакого поля (гравитационного и электромагнитного) просто не существует. И этот факт был постулирован ещё в середине XX века [1].

Вернёмся во времена Ньютона. Проблема в том, что тогда не было изучено ядро атома, но зато уже был открыт закон Кулона. Не кажется ли вам справедливым, что, зная Ньютон квантовую теорию и теорию о зарядах атома, он бы обязательно провёл исследования и их отношение к гравитации. Ньютон первым задал вопрос: какова причина притяжения материальных тел и в чём причина гравитации? Но он так и не смог найти удовлетворительный ответ, оставив загадку потомкам, однако ни одна гипотеза последователей не была в состоянии полностью объяснить этот феномен природы [2].

Более глубокий анализ сущности гравитации предложил Эйнштейн. Но его теория также не может правильно объяснить причину гравитации и противоречит третьему закону Ньютона — о равенстве (по величине) сил действия и противодействия. И его гипотеза об «искривлённости физического пространства» является неаргументированным постулатом. Если рассмотреть два тела с одинаковым объёмом, но различной плотностью, тогда сила притяжения (вес этих тел) должна быть одинаковой, ведь кривизна в данном месте одна и та же. Но в действительности это не так — эти тела имеют различный вес, хотя и падают с одинаковым ускорением. Если судить по гипотезе, то гравитация есть проявления кривизны физического пространства, тогда все тела с тем же объёмом, независимо от их плотности, должны были бы иметь одинаковый вес в том же месте на поверхности Земли. В действительности это не так — эти тела имеют неодинаковый вес [3].

Наука говорит, что два тела притягиваются, благодаря гравитации, т. е. если мы подвешиваем два шарика, то они должны стремиться друг к другу. Но проблема в том, что шарики не притягиваются, тогда же наука объясняет это тем, что они очень маленькие. Если закон работает с большими телами, то он обязан работать и с маленькими телами. Значит, можно предположить, что закон просто подстроен под то, что мы видим, т. е. под земное притяжение и притяжение других планет и звёзд.

Простая детская игрушка «волчок» опровергает все теории. Вращающийся объект создаёт свою собственную систему с внутренней гравитацией, т. е. это солнечная система в миниатюре. Система обретает свою независимость от других систем. Она начинает подчиняться своим внутренним физическим законам, которые начинают возникать внутри неё благодаря вращению.

Притяжение между планетами существует потому, что существует вращение. Поэтому мы и видим, что все планеты вращаются, в том числе и Солнце. Также мы видим, что в космосе массы вообще не существует — любые тела и люди там просто летают.

На примере голографической теории Дж. Минкеля рассмотрим ещё одну загадку гравитации.

Всем нам хорошо знакомы три пространственных измерения: вверх/вниз, влево/вправо, вперёд/назад. Четырёхмерную комбинацию пространства и времени принято называть пространством-временем. Таким образом, мы живём в четырёхмерной вселенной. Так ли это?

Согласно новейшим физическим теориям, одно из трёх пространственных измерений — лишь иллюзия, и все частицы и поля, из которых состоит окружающий мир, на самом деле перемещаются в двухмерном пространстве.

Точнее говоря, из этих теорий следует, что есть несколько правомерных ответов на вопрос о числе измерений: можно описывать действительность и как трёхмерное пространство, в котором действуют законы природы, учитывающие гравитацию, и как двухмерное, в котором справедливы совершенно другие законы и нет сил тяготения. Несмотря на радикальные различия, оба описания могли бы полностью соответствовать результатам всех наших наблюдений, и нельзя было бы определить, какое из них следует считать истинным.

Нечто похожее мы можем наблюдать и в повседневной жизни. Голограмма — плоский объект, но если рассматривать её при трёхмерном изображении объекта, информация о котором закодирована на двумерной поверхности. Точно так же, согласно новым физическим теориям, вся вселенная могла бы быть своего рода голограммой [4].

Ещё одной загадкой гравитации для многих людей было то, что на нашей планете существуют камни, которые якобы подвисли в воздухе. Тому пример — «летающий» камень из северного Йоркшира (Англия) или «парящий камень из Иерусалима». На самом деле камень отнюдь не парящий, а мирно лежащий на земле. Достаточно показать в другом ракурсе, как камень сразу «приземляется», причем не в Иерусалиме, а в деревне Аль Акса в Саудовской Аравии.

Или, например, Золотой камень на горе Чайтгийо — на волосок от бездны. Словно остановившийся кадр: камень, зависший на самом краю пропасти. Камень замер на краешке обрыва горы, свесившись под невероятным углом; валун высотой 7,6 м раскачивается, начинает вибрировать, балансируя над обрывом, вот уже 2 500 лет, но вопреки законам физики и здравому смыслу, почему-то не падает.

Заключение. Масштабы космического пространства всегда казались неразгаданными и вызвали у учёных интерес к изучению. По мере развития наших знаний о вселенной, освоения космоса и проникновения человека в ближайшие окрестности солнечной системы и за её пределы будут появляться всё новые и новые тайны, требующие новых усилий в их разгадке. Гравитация всегда была и будет загадкой для изучения. И сколько бы ни было споров, в итоге это всё равно останется неразгаданным до тех пор, пока мы не исследуем весь космос на практике. Наука не стоит на месте, в нашу жизнь внедряются всё новые и новые технологии. Пройдёт десяток, а может несколько десятков лет, и мы всё-таки получим ответы на все наши вопросы.

Список цитируемых источников

1. Ландау, Л. Е. Теория поля / Л. Е. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под рук. Л. П. Пигаевского. — М. : Наука, 1986.
2. Дикке, Р. Гравитация и Вселенная / Р. Дикке. — М. : Мир, 1972.
3. Гравитация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://oko-planet.su> . — Дата доступа: 12.03.2017.
4. Иллюзия гравитации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://oko-planet.su> . — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 519.1

Ю. В. Кохович, А. В. Горгун, Ю. П. Нерода

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

Введение. В данной статье приведены примеры использования математических методов в задачах географического содержания. В силу доступности и полезности этого материала возможно его рассмотрение на аудиторных занятиях по высшей математике, а также на факультативных и внеурочных занятиях.

Математические методы уже давно и с успехом применяются в географии и геологии. Построение курса математики на факультетах нематематического профиля должно опираться на концепции профессиональной направленности преподавания математики. Студенты, изучающие высшую математику, должны интересоваться её приложениями к своей специальности, а курс лекций должен дополняться элементами математического моделирования некоторых геолого-географических процессов и явлений [1].

Основная часть. Приведем примеры, иллюстрирующие применение некоторых разделов высшей математики в решении задач профессиональной направленности.

Применение алгебры и аналитической геометрии:

- аналитическая геометрия используется при описании строения земной коры, в частности, можно осуществлять аппроксимацию складок земной коры линиями первого и второго порядков;
- векторное и тензорное исчисления используются в целях пространственного описания тектонических движений, деформаций и напряжений в земной коре;
- векторная и матричная алгебра широко используются для решения задач кристаллографии;
- векторы применяются в климатологии при рассмотрении ветровых движений и в геоморфологии, где с их помощью оценивают влияние наклона долины на степень размыва речного русла;
- в задачах о возрастном составе населения и оценке миграции населения возможно использование матриц.

Пример. Рассмотрим ситуацию с четырьмя районами. Предположим, что матрица перераспределения в данном случае имеет вид:

$$\begin{bmatrix} 20 & 31 & 22 & 19 \\ 13 & 14 & 17 & 9 \\ 24 & 8 & 17 & 10 \\ 41 & 5 & 34 & 5 \end{bmatrix}.$$

Здесь цифра 20 в первом столбце первой строки означает число людей, переехавших в пределах района 1, а цифра 17 третьего столбца второй строки — количество населения, переехавшего из района 2 в район 4. Общее количество переехавших из некоторого района получаем суммированием всех чисел соответствующей строки, а количество приехавших в район — суммированием чисел соответствующего столбца. Так, из района 2 выехало 53 человека ($n_2 = 13 + 14 + 17 + 9$), а въехало в него 58 человек ($k_2 = 31 + 14 + 8 + 5$). Аналогично $n_1 = 92$, $n_3 = 59$, $n_4 = 85$, $k_1 = 98$, $k_3 = 90$, $k_4 = 43$. Количество всех переехавших в течение исследуемого промежутка времени $M = 289$, что несложно получить, просуммировав все элементы матрицы перераспределения либо все n_i , либо все k_j .

Применение математического анализа. К понятию функции приводит изучение разнообразных явлений в окружающем мире: каждому моменту времени в данной местности соответствует определенная температура воздуха; атмосферное давление изменяется в зависимости от высоты местности; продуктивность водоема зависит от продолжительности солнечного освещения, морские приливы и отливы периодически повторяются в зависимости от фазы Луны и т. д. Во всех этих случаях значению одной величины ставится в соответствие определенное значение другой величины по определенному закону. Основные способы задания функции: аналитический, табличный и графический.

Пример линейной зависимости. Рыхлые грунты в свежих выемках или насыпях располагаются под углом естественного откоса на склонах терриконов. Зная угол естественного откоса, под которым располагается рыхлый материал, нетрудно определить высоту любой точки выемки или насыпи относительно подошвы.

Примеры нелинейных функций. Функция $y = a + bt^{0.5}$ связывает скорость инфильтрации воды в почву со временем t . Возможность применения этой функции к конкретной ситуации зависит от минимальной скорости a , с которой вода просачивается в почву до состояния ее полного насыщения. Эта минимальная скорость зависит, в свою очередь, от типа почвы. Постоянная b характеризует степень влажности почвы.

Похожие по виду уравнения можно найти в некоторых областях гидрометеорологии. Например, для большинства конвективных ливней общее пространственное распределение интенсивности дождя относительно центрального максимума характеризуется тем, что интенсивность падает в радиальном направлении от центра ливня [2].

Применение интегрирования. Природные объекты, в отличие от технических, имеют, как правило, сложные формы. В связи с этим необходим расчет площади неправильной формы. Здесь применяют интегрирование, т. е. деление общей площади на составные части, приближающиеся к строгим геометрическим формам, к которым можно применить законы математики. Интегрирование также применяется и при вычислении объёмов, площадей поверхностей, центров тяжести и др.

Пример. Найти общее количество воды, проникшей в грунт за период времени 0,1—0,5 часа, если скорость инфильтрации изменяется по закону $y = 15 + 5t^{-0.5}$.

$$\text{Решение. Искомое количество воды } Q = \int_{0,1}^{0,5} (15 + 5t^{-0,5}) dt \approx 9,91.$$

Применение дифференциальных уравнений. Изменение природных процессов во времени может быть выражено с помощью математического аппарата в виде дифференциальных уравнений. Особенно часто они используются, когда не удаётся установить непосредственную связь между переменными величинами и описать поведение системы в целом. Поэтому обычно выделяется часть системы и рассматривается её динамика в течение бесконечно малого промежутка времени, а также определяются зависимости, описывающие элементарный процесс. При этом оперируют бесконечно малыми величинами и их отношениями, поэтому полученные зависимости будут включать переменные величины, их дифференциалы и производные, т. е. дифференциальные уравнения. Затем используется операция интегрирования: изучение тепловых потоков от пласта к окружающим породам и задачи движения газа в пористой среде решаются через дифференциальные уравнения; задача о траектории полета стаи; задача об истощении ресурсов планеты; задача о росте дерева.

Пример. В настоящее время для обеспечения пищи одного человека необходима площадь 0,1 га. Всего на Земле 4 000 млн га пахотной земли. Поэтому население должно быть, если не учитывать появления новых источников пищи, ограничено количеством в 40 000 млн человек. Найти время достижения критического уровня народонаселения.

Решение. Простейшую модель роста населения можно построить, предположив, что скорость его прироста пропорциональна количеству, т. е. $\frac{dP}{dt} = kP$. Здесь $P = P(t)$ — количество населения в данный момент времени t . Проинтегрировав каждую часть по своей неизвестной, получим $\ln P = kt + \ln C$, или

$P = Ce^{kt}$. Считая, что в начальный момент времени $t = 0$ население насчитывало P_0 человек, находим $C = P_0$ и окончательно $P = P_0 e^{kt}$. Определим коэффициент P_0 и k данного закона, исходя из следующих данных:

в 1980 году население составляло 4 458 млн человек, а в 1999 году — 6 000 млн человек, т. е. за 19 лет население Земли увеличилось на 1 542 млн человек. Отсюда получим, что $6 000 = 4458e^{19k}$. Из этого равенства

$$\text{легко находим искомый коэффициент: } k = \frac{1}{19} \ln \frac{6 000}{4 458} \approx \frac{\ln 1,3459}{19} \approx 0,0156, \text{ т. е., взяв за начальный момент}$$

времени 1999 год, получим закон роста народонаселения Земли в виде $P = 6 000e^{0,0156t}$.

Подставляя в левую часть критический уровень численности населения 40 000 млн человек, находим

$$t = \frac{1}{0,0156} \ln \frac{40 000}{6 000} \approx \frac{\ln 6,6667}{0,0156} \approx 121,6.$$

Из этого можно сделать вывод о том, что если не изменится ситуация с приростом населения и источником пищевых ресурсов, то планета истощит свои возможности уже к 2121 году.

Применение математической статистики. В процессе математизации географии большое применение получила математическая статистика. Традиционные географические описания при стандартизации легко сводятся в таблицы, а полученный обширный материал легко «свертывается» с помощью статистического анализа [3].

Заключение. Рассмотрение различных задач географического содержания повышает интерес студентов к изучению высшей математики. Такие задачи обладают и психологическим фактором, так как убедительно показывают студентам, насколько важна математика для изучения географии, и настраивают их на серьезное отношение к ее изучению.

Список цитируемых источников

1. Высшая математика. Примеры и задачи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://diss.seluk.ru/m-informatika/1081498-1-mateyko-plaschinskiy-visshaya-matematika-primeri-zadachi-uchebno-metodicheskoe-posobie-dlya-studentov-geograficheskogo-fakulteta-sp.php/> . — Дата доступа: 10.03.2017.

2. Междисциплинарные связи географии с другими науками [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fb.ru/article/197216/mejzpredmetnyie-svyazi-geografii-s-drugimi-naukami-svyaz-geografii-s-fizikoym-himiyematematikoy-biologiyekologiyey/> . — Дата доступа: 10.03.2017.

3. Волчек, А. А. Математические методы в природообустройстве / А. А. Волчек. — Минск : Изд. центр БГУ, 2003. — 340 с.

УДК 550.367

Ю. В. Кохович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ

Введение. Изучение тепловых процессов, протекающих в Земле, — один из самых умозрительных разделов в геофизике. Объясняется это тем, что данные о наблюдаемом на поверхности тепловом потоке и температуре в недрах Земли можно интерпретировать различными способами. Источниками тепловой энергии Земли являются тепло приливного трения, аккреционное тепло, радиогенное тепло.

Основная часть. Тепло приливного трения выделяется при гравитационном взаимодействии Земли в первую очередь с Луной как ближайшим крупным космическим телом. Благодаря взаимному гравитационному притяжению в их телах возникают приливные деформации — вздутия или горбы. Приливные горбы планет своим дополнительным притяжением оказывают влияние на их движение. Так, притяжение обоих приливных горбов Земли создаёт пару сил, действующих как на саму Землю, так и на Луну.

Однако влияние ближнего, обращённого к Луне вздутия несколько сильнее, чем дальнего. Это объясняется тем, что угловая скорость вращения современной Земли ($7,27 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$) превышает орбитальную скорость движения Луны, а вещество планет не является идеально упругим, то приливные горбы Земли как бы увлекаются её вращением вперед и заметно опережают движение Луны. Это приводит к тому, что максимальные приливы Земли всегда наступают на её поверхности несколько позже момента кульминации Луны, а на Землю и Луну действует дополнительный момент сил [2].

Абсолютные значения сил приливного взаимодействия в системе Земля—Луна сейчас относительно невелики, а обуславливаемые ими приливные деформации литосферы могут достигать лишь нескольких десятков сантиметров, но они приводят к постепенному торможению вращения Земли и, наоборот, к ускорению орбитального движения Луны, а также к её удалению от Земли. Кинетическая энергия движения земных приливных горбов переходит в тепловую энергию вследствие внутреннего трения вещества в приливных горбах. Доля приливной энергии, вызванной взаимодействием Земли с Луной и рассеиваемой в твёрдой Земле (в первую очередь в астеносфере), не превышает 2% полной тепловой энергии, генерируемой в её недрах, а доля солнечных приливов не превышает 20% от воздействия лунных приливов.

Поэтому твёрдые приливы не играют теперь практически никакой роли в питании тектонических процессов энергией, но в отдельных случаях могут выступать в качестве «спусковых механизмов», например, землетрясений [1].

Анализ современных источников научной литературы показывает, что вне зависимости от представлений об образовании Луны практически все исследователи признают, что на ранних стадиях развития Земли расстояние до Луны было существенно меньше современного, в процессе же планетного развития, по мнению большинства учёных, оно постепенно увеличивается, а по Ю. Н. Авсюку, это расстояние испытывает долгопериодические изменения в виде циклов «прихода-ухода» Луны [2].

Отсюда исходит, что в прошлые геологические эпохи роль приливного тепла в общем тепловом балансе Земли была более значительной. В целом за всё время развития Земли в ней выделилось $3,3 \cdot 10^{37}$ эрг ($3,3 \cdot 10^{30}$ Дж) энергии приливного тепла (это при условии последовательного удаления Луны от Земли). Более половины

общей величины приливной энергии выделилось в катархее (гадее) 4,6—4,0 млрд лет назад, и в это время только за счёт этой энергии Земля дополнительно могла прогреться на $\sim 500^\circ\text{C}$. Начиная с позднего архея лунные приливы вносили лишь ничтожно малое влияние в развитие энергоёмких эндогенных процессов [1].

Аккреционное тепло — это тепло, сохранённое Землёй с момента её формирования. В процессе аккреции, которая продолжалась в течение нескольких десятков миллионов лет, благодаря соударению Земля испытала существенный разогрев. При этом по поводу величины этого разогрева нет единого мнения. В настоящее время исследователи склоняются к тому, что в процессе аккреции Земля испытала если не полное, то значительное частичное плавление, что привело к начальной дифференциации.

Ещё до 1990-х годов практически общепризнанной считалась модель относительно холодной первичной Земли, которая постепенно разогревалась за счёт процессов, сопровождавшихся выделением значительного количества тепловой энергии.

Радиогенное тепло обусловлено распадом нестабильных изотопов. Более энергоёмкими, с периодом полураспада, равным возрасту Земли, являются изотопы ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th , ^{40}K . Основной их объём сосредоточен в континентальной коре [3]. Современный уровень генерации радиогенного тепла:

– по американскому геофизику В. Вакье — $1,14 \cdot 10^{20} \frac{\text{Эрг}}{\text{с}}$ ($1,14 \cdot 10^{13}$ Вт) [1];

– по российским геофизикам О. Г. Сорохтину и С. А. Ушакову — $1,26 \cdot 10^{20} \frac{\text{Эрг}}{\text{с}}$ ($1,26 \cdot 10^{13}$ Вт) [3]. От величины современного теплового потока это составляет $\sim 2730\%$.

Из общей величины тепла радиоактивного распада $1,14 \cdot 10^{20} \frac{\text{Эрг}}{\text{с}}$ ($1,14 \cdot 10^{13}$ Вт) в земной коре выделяется $0,91 \cdot 10^{20} \frac{\text{Эрг}}{\text{с}}$, а в мантии — $0,35 \cdot 10^{20}$. Следовательно, доля мантийного радиогенного тепла не превышает 10% от суммарных современных теплопотерь Земли и не может являться основным источником энергии активных тектономагматических процессов, глубина зарождения которых может достигать 2900 км; а радиогенное тепло, выделяющееся в коре, относительно быстро теряется через земную поверхность и практически не участвует в разогреве глубинных недр планеты. В прошлые геологические эпохи величина радиогенного тепла, выделяемого в мантии, должна была быть более высокой. Её оценки на момент образования Земли (4,6 млрд лет назад) дают $6,95 \cdot 10^{20} \frac{\text{Эрг}}{\text{с}}$. С этого времени происходит неуклонное снижение скорости выделения радиогенной энергии.

Заключение. Величина приливной энергии прямо связана с расстоянием между космическими объектами. И если для расстояния между Землёй и Солнцем не предполагается каких-либо существенных изменений в геологическом масштабе времени, то в системе Земля—Луна этот параметр является переменной величиной. Однако изучение теплового режима весьма важно, поскольку потеря тепловой энергии Земли может быть прямо или косвенно причиной большей части тектонических и магматических процессов. Земля постепенно теряет тепло, отдавая его в мировое пространство. За один только век она расходует столько тепла, сколько его могут дать, если их сжечь, все мировые запасы нефти, угля, леса и других видов топлива. Следует заметить, что горячие воды и пары во многих случаях содержат ценные вещества. Поэтому крайне желательно использовать новый источник энергии не только для электрификации и теплофикации, но и для извлечения химического сырья.

Проблема использования тепловой энергии Земли имеет большое значение для нашего государства. Научиться применять ее в интересах развития экономики и культуры — задача большая и благородная. В первую очередь эта задача должна быть решена применительно к наиболее благоприятным условиям [2].

Список цитируемых источников

1. Магницкий, В. А. Общая геофизика : учеб. пособие / В. А. Магницкий. — М. : МГУ, 1995.
2. Источники энергии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://zilant.kpfu.ru/kek/geotektonika/3_1.php. — Дата доступа: 12.03.2017.
3. Справочник по геохимии / Г. В. Войткевич [и др.]. — М. : Недра, 1990. — 480 с.

УДК 532.6

А. Л. Полюх, Г. В. Качкар

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УПРАВЛЯЕМОЕ ДВИЖЕНИЕ КАПЛИ ЖИДКОСТИ НА ТВЁРДОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Введение. В последние годы активно изучаются разнообразные способы воздействия на вещество на микро- и наноуровне, в том числе для управляемого перемещения микрообъектов. Одним из вариантов такого воздействия может быть изменение межмолекулярных сил взаимодействия микрочастиц между собой, с жидкостью или поверхностью, на которой они находятся.

Существуют и другие физические эффекты, которые можно применить для перемещения, например, связанные с плёночным кипением при контакте капли с горячей поверхностью жидкости или твёрдого тела (эффект Лейденфроста [1]) или взаимодействием с акустическими колебаниями поверхности [2]; но мы будем рассматривать только явления, вызываемые действием поверхностных (капиллярных) сил. Многие из них проявляются в макроскопических масштабах и легко наблюдаемы.

Основная часть. Наиболее простым для наблюдения является известный с середины XIX века эффект Марангони, который состоит в том, что капли, находящиеся на поверхности жидкости с неоднородным распределением коэффициента поверхностного натяжения, начинают смещаться в область, где значение этой величины максимально. Другая группа сходных явлений связана с изменением поверхностного натяжения самой капли и взаимодействием с окружающей жидкостью. Например, известно, что капля ртути в слабом растворе соляной кислоты начинает «набрасываться» на кристаллик дихромата калия и активно «преследовать» его [3], причём способна длительное время толкать кристаллик перед собой до тех пор, пока он полностью не растворится.

Ещё одним возможным вариантом микродвигателя может быть локальное изменение свойств твёрдой поверхности, что может приводить к возникновению несимметричных сил, способных перемещать каплю жидкости и другие небольшие объекты. Для этого достаточно создать некоторое различие коэффициентов смачиваемости соседних участков поверхности, непосредственно контактирующих с каплей.

Дальше мы подробнее рассмотрим эту возможность.

Главное отличие данного явления от эффекта Марангони связано с тем, что по твёрдой поверхности капле скользить труднее, чем по поверхности жидкости, из-за наличия диссипативных сил трения, поэтому для проявления данного эффекта потребуется достаточно большое различие между коэффициентами смачиваемости. В силу этого на твёрдых поверхностях эффект будет проявляться на меньших расстояниях, чем при перемещении капли по поверхности жидкости. С другой стороны, наличие диссипативных сил сцепления с поверхностью позволяет более точно фиксировать положение капли.

Если капля жидкости контактирует с твёрдой поверхностью, то всегда возникают некоторые силы межмолекулярного взаимодействия между жидкостью и веществом поверхности (поверхностные, или капиллярные) (рисунок 1). Соотношение между силами натяжения свободной поверхности жидкости и силами взаимодействия с поверхностью другой фазы определяет *смачиваемость* этой поверхности, которую обычно характеризуют углом смачиваемости: чем больше смачиваемость поверхности, тем более капля жидкости склонна растекаться по ней; и наоборот, при очень малой смачиваемости капля стремится принять форму, близкую к сферической, как в свободном пространстве (рисунок 2).

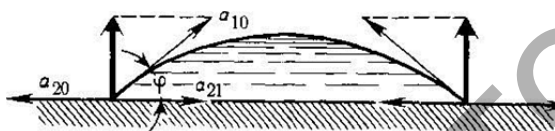


Рисунок 1 — Силловые факторы, действующие на каплю

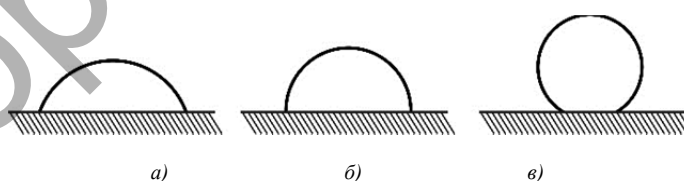


Рисунок 2 — Капля на поверхностях с различной смачиваемостью

Эти силы определяются не только физической природой жидкости и материала поверхности, но также её состоянием, действительной площадью контакта, наличием примесей, особенно на поверхности контакта, температурой и другими факторами. Влияя на эти факторы, можно изменять силы взаимодействия. В частности, можно сильно уменьшить смачиваемость поверхности из гидрофобного материала, если уменьшить действительную площадь контакта с жидкостью за счёт специального фракталоподобного микрорельефа (так называемый «лотос-эффект»). И наоборот, смачиваемость поверхности можно увеличить, если нанести на неё тонкий слой вещества, хорошо смачиваемого данной жидкостью либо растворимого в ней. Есть и другие способы воздействия, но нанесение покрытий с определёнными свойствами является наиболее простым способом изменения свойств поверхности и не требует сложного оборудования.

Если поместить каплю жидкости на плохо смачиваемую (гидрофобную) поверхность, то она будет относительно слабо взаимодействовать с ней и легко мигрировать по поверхности («перекатываться», сохраняя почти сферическую форму). Если затем капля окажется на границе участка поверхности, который смачивается данной жидкостью лучше, чем соседние, то возникнут несимметричные поверхностные силы, которые будут стремиться втянуть каплю на более смачиваемую поверхность (рисунок 3, а, б). Переместившись через границу участков (довольно быстро, со скоростью до нескольких см / с), капля снова окажется в равновесии, но при этом изменит форму в соответствии с изменением угла смачиваемости. После этого капля окажется «запертой» внутри участка с высокой смачиваемостью из-за наличия потенциального барьера на его границе. Это явление уже само по себе может быть полезным, например, для очистки стёкол от конденсата, разделения твёрдых частиц при обогащении руды и т. п. Но возникает идея использовать этот эффект как-то ещё.

Вот если бы можно было передвигать участок высокой смачиваемости по поверхности... Тогда он увлек бы за собой «привязанную» к нему каплю, и мы получили бы виртуальный манипулятор для перемещения капель жидкости. Возможные применения такого устройства уже намного разнообразнее. Правда, недостатком его была бы относительно невысокая скорость перемещения, которая связана с размером капли. Также ограничением будет разрешающая способность устройства управления движением, которая определяется способом изменения свойств поверхности.

Можно сильно упростить исходную задачу, если не требовать перемещения всего участка высокой смачиваемости как целого, а перемещать лишь его границу, т. е. изменять его форму. Предположим, капля находилась на границе участка поверхности с высокой смачиваемостью (см. рисунок 3, а). После того, как капля была втянута внутрь участка (см. рисунок 3, б), немного отодвинем границу участка так, чтобы капля снова оказалась на ней (см. рисунок 3, в). Капля снова переместится. Если перемещать границу гидрофильного участка с небольшой скоростью, то капля будет увлекаться ею до тех пор, пока не пройдёт весь гидрофильный участок.

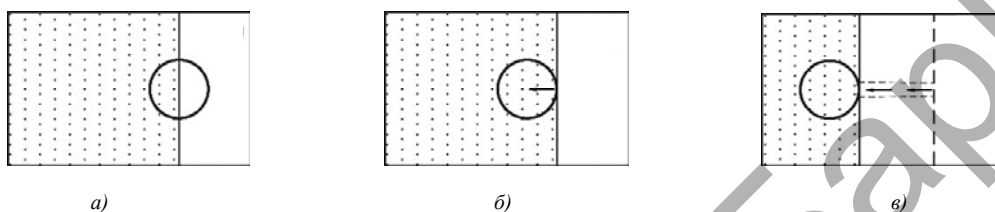


Рисунок 3 — Движение капли на границе областей с разной смачиваемостью

Реализовать такую систему будет ещё проще, если не требовать возможности многократного повторения перемещения капель по одному и тому же участку, т. е. сделать систему перемещения одноразовой. В таком случае не понадобятся какие-либо устройства для внешнего воздействия и управления движением, достаточно будет один раз осуществить химическую обработку поверхности.

Мы приняли ряд дополнительных условий, облегчающих создание требуемой системы, но в то же время это накладывает достаточно сильные ограничения на её функциональность. Здесь мы опишем самый простой способ обработки поверхности, который, в принципе, позволяет осуществить направленное перемещение каплей жидкости, но только однократно для каждого участка. На самом деле всё достаточно просто:

1) поскольку смачиваемость участков поверхности должна сильно отличаться, то возьмём гидрофобную исходную поверхность (например, полиэтиленовую плёнку) и покроем часть поверхности тонким слоем вещества, хорошо смачиваемого либо растворимого водой (например, желатина или сахарного сиропа);

2) поскольку мы хотим обойтись без каких-либо внешних управляющих устройств, то капля жидкости должна сама управлять своим движением, т. е. при продвижении капли через границу смачиваемого участка граница сама должна отодвигаться дальше. Проще всего этого добиться, если тонкий слой хорошо смачиваемого вещества будет полностью растворяться самой каплей;

3) поскольку мы хотим добиться не хаотичного движения капель, а перемещения в определённом направлении, то участки хорошей смачиваемости должны быть первоначально оформлены в виде дорожек определённой ширины, разделённых гидрофобными промежутками;

4) для надёжного удержания на поверхности вещество гидрофильного покрытия должно быть твёрдым либо очень вязким. С другой стороны, растворение вещества покрытия будет постепенно изменять вязкость капли, поэтому покрытие должно быть как можно более тонким, так как от его толщины будет зависеть масса растворимого вещества и максимальная длина пробега капли.

Выполнения перечисленных условий, по-видимому, достаточно для получения нужного эффекта.

Заключение. Непосредственно в таком виде этот эффект годится скорее для демонстрационных целей, но он может быть реализован на основе других физических явлений, в том числе в микро- и наномасштабах, что открывает возможности для более серьёзных применений.

Список цитируемых источников

1. Linke, H. Self-Propelled Leidenfrost Droplets / H. Linke // Phys. Rev. Lett. — 2006. — № 96. — P. 154—502.
2. Зырянова, А. В. Условия поступательного виброперемещения микрообъектов под воздействием волновых импульсов различной формы / А. В. Зырянова, В. Г. Можжев // Тр. IX Всерос. шк.-семинара «Волновые явления в неоднородных средах». — Звенигород, 2004. — С. 31—32.
3. Гегузин, Я. Е. Капля / Я. Е. Гегузин. — 2-е изд., доп. — М.: Наука, 1977. — 176 с.: ил.

ВЛИЯНИЕ ЛУНЫ НА ЗЕМНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Введение. Луна и Земля настолько связаны друг с другом, что не вызывает сомнения тот факт, что если наша планета не имела бы естественного спутника, история её развития была бы абсолютно другой, а жизни на ней попросту не существовало [1].

Основная часть. Луна является естественным космическим спутником нашей планеты и в то же время является самым ярким объектом на ночном небе. Луна состоит из коры, верхней мантии (астеносферы), средней мантии, нижней мантии и ядра. Плотность Луны сравнима с плотностью земной мантии. Поэтому у Луны либо нет, либо очень незначительное железное ядро. Внутреннее строение Луны изучено по сейсмическим данным, переданным на Землю приборами космических экспедиций «Аполлон». Толщина коры Луны составляет 60—100 км, толщина верхней мантии — 400 км. В ней сейсмические скорости зависят от глубины и уменьшаются в зависимости от расстояния. Толщина средней мантии — около 600 км. В средней мантии сейсмические скорости постоянны. Нижняя мантия расположена глубже 1 100 км. Ядро Луны, начинающееся на глубине 1 500 км, возможно, жидкое. Оно почти не содержит железа. Поэтому Луна имеет очень слабое магнитное поле, не превышающее одной десятитысячной доли земного магнитного поля. Зарегистрированы местные магнитные аномалии. Атмосфера практически отсутствует. Поверхность Луны можно разделить на два типа: очень старая гористая местность (лунный материк) и относительно гладкие и более молодые лунные моря. Лунные моря, которые составляют приблизительно 16% всей поверхности Луны, — это огромные кратеры, возникшие в результате столкновений с небесными телами, которые были позже затоплены жидкой лавой. Поверхность Луны покрыта так называемым реголитом — смесью тонкой пыли и скалистых обломков, образующихся в результате столкновений метеоритов с лунной поверхностью. Ударно-взрывные процессы, сопровождающие метеоритную бомбардировку, способствуют взрыхлению и перемешиванию грунта. В Солнечной системе Луна занимает пятое место по размерам естественных спутников планет. Период обращения вокруг земного шара составляет почти 28 суток (27,3216 — сидерический месяц). То, что длительность синодического месяца больше, чем сидерического, объясняется движением Земли вокруг Солнца: когда Луна относительно звёзд совершает полный оборот вокруг Земли, Земля к этому времени проходит уже 1/13 часть своей орбиты, и чтобы Луна снова оказалась между Землёй и Солнцем, ей нужно дополнительно около двух суток [2].

Из-за того, что Луна не является самосветящимся объектом на ночном небе, а всего лишь отражает свет солнечных лучей, с земли нам видно лишь освещённую сторону спутника.

Поверхность нашего спутника можно рассмотреть в телескоп. Она напоминает каменистую пустыню. На Луне есть горы и кратеры — чашеобразные углубления, но нет воздуха, поэтому нет и жизни. Луна — пока единственное, кроме Земли, небесное тело, на которое ступала нога человека. Космонавты, которые высаживались на Луну, и автоматические станции проводили исследования и доставили на Землю образцы лунного грунта.

На Луне практически нет атмосферы, именно из-за этого её поверхность, на которую попадают лучи Солнца, накаляется до 120°C, а в ночное время или в тени эта же раскалённая поверхность стремительно охлаждается до –160°C. Ввиду практического отсутствия атмосферы небо на Луне всегда чёрное, со звёздами, даже когда Солнце находится над горизонтом.

Хотя масса Луны в 27 млн раз меньше массы Солнца, она в 374 раза ближе к Земле и оказывает на нас сильное влияние, вызывая поднятия воды (приливы) в одних местах и отливы в других. Это происходит каждые 12 ч 25 мин, так как Луна делает полный оборот вокруг Земли за 24 ч 50 мин. Дело в том, что гравитационное влияние Луны на Землю более интенсивное с той стороны Земли, которая в данный момент повернута к Луне, а на противоположной стороне гравитационное притяжение Луна не оказывает. По этой причине океаны вытягиваются в направлении Луны, из-за чего и возникают морские приливы. Максимальное поднятие воды при приливах называют полной водой, минимальное — малой водой. Приливы ежедневно обходят Землю с востока на запад, как и видимое движение Луны.

Наиболее ярко приливы проявляются в гидросфере. Величина приливной волны в открытом океане не превышает 1 м, у берегов может достигать до 18 м (залив Фанди в Атлантическом океане, Северная Америка). В результате земных приливов происходят вертикальные смещения земной поверхности до 50 см, изменения силы тяжести до $0,25 \cdot 10^{-5} \text{ м / с}^2$ на экваторе и другие явления, изучение которых позволяет исследовать внутреннее строение Земли и особенности строения земной коры. Атмосферные приливы вызывают полусуточные изменения приземного атмосферного давления и играют большую роль в динамике верхней атмосферы.

Луна оказывает непосредственное влияние на земную ось, давая возможность Земле сохранять наклон в 23°, благодаря которому на нашей планете образовались подходящие условия для жизни. Это даёт нам возможность видеть день и ночь приблизительно одинаковый период времени на протяжении суток.

Кроме того, Луна на небе ежедневно замедляет вращение нашей планеты на крошечную микросекунду. Если бы она не делала этого, Земля до того быстро начала бы вращаться, что в скором времени день был бы равен шести часам, а может, и того меньше. Это однозначно повлияло бы на развитие растений и животных, а также привело к увеличению скорости воздушных потоков, в результате чего штормы, смерчи и ураганы стали бы обычным явлением.

Гравитационные силы Луны оказывают также большое влияние на всю кристаллическую структуру земной поверхности, в которой от всего этого воздействия возникает так называемое упругое напряжение и пьезоэффект. Он, в свою очередь, влияет на магнитные поля, а изменение магнитного поля активно влияет на скорость протекания различных биохимических процессов. За необычными явлениями на лунной поверхности следуют земные катаклизмы. Это происходит всегда, поэтому нельзя считать подобное совпадением или случайностями. Лунные явления активизируются, а наша планета тут же отзывается извержением вулканов и колебанием грунта.

В чём же причина подобных феноменов?

До начала катаклизма в земной коре активизируются скрытые процессы. Их, кстати, прекрасно чувствуют многие животные. Вполне можно допустить, что космический спутник также воспринимает возмущения земной коры ещё до начала подземных толчков. А выражается это в виде различных явлений на безжизненной поверхности. Это одна точка зрения, но есть и другая.

Различные светящиеся явления на лунной поверхности возникают в результате каких-то скрытых процессов, которые идут в недрах спутника. Они и провоцируют землетрясения земной коры. Как это не парадоксально звучит, но многие специалисты считают, что именно Луна является виновницей мощных подземных толчков на Земле [3].

Уж если Луне под силу перемещать воды земных морей и океанов, что говорить о её огромном влиянии на человека, который на 70% состоит из воды! Особенно же чувствительна к движению ночного светила наша нервная система. Перепады настроения, раздражительность, повышенная утомляемость — все это результат влияния Луны на человеческий организм. Был установлен химический состав веществ, ускоряющих работу сердца. Это ацетилхолин и серотонин. Их содержание непостоянно и колеблется в соответствии с суточным циклом. А после новолуния и полнолуния в крови появляется норадреналин. Все эти химические соединения, как известно, участвуют в передаче нервных импульсов, т. е. они непосредственно связаны с мозгом, психикой и нервной системой.

Таким образом, можно предположить, что влияние Луны на Землю осуществляется и через названные химические вещества. В этом случае воздействию подвергается весь живой мир Голубой планеты, так как спутник оказывает прямое влияние на механизмы управления клетками. Следовательно, космос принимает живое участие во всех процессах, которые нескончаемой чередой идут в подлунном мире, недаром же он так называется [4].

Заключение. Земля представляет собой подверженное изменениям тело, находящееся под действием как внешних, так и внутренних сил. Луна оказывает непосредственное влияние на Землю: своим гравитационным полем воздействует на земную биосферу и вызывает, в частности, изменения магнитного поля Земли. Ритм Луны влияет на приливы и отливы, давление воздуха, вызывает изменения температуры, действий ветра, магнитного поля Земли, а также уровня воды, причем приливное воздействие оказывается не только на водные территории, но и на земную кору, способствует стабилизации земной орбиты, а также наклона оси вращения, что, в свою очередь, влияет на формирование времен года.

Список цитируемых источников

1. Магницкий, В. А. Общая геофизика : учеб. пособие / В. А. Магницкий. — М. : Изд-во МГУ, 1995. — 317 с.
2. Конценебин, Ю. П. Геофизика / Ю. П. Конценебин, Ю. Г. Шигаев. — Саратов : Колледж, 2001. — 162 с.
3. Луна — спутник Земли [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.grandars.ru/shkola/estestvoznanie/luna.html> . — Дата доступа: 12.03.2017.
4. Влияние Луны на земные процессы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.factruz.ru/space_mystery/moon-and-earth.htm . — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 538.91

Г. С. Римский

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

ЗОННАЯ СТРУКТУРА И ФЕРМИ-ПОВЕРХНОСТЬ АЛЬФА-ЦЕРИЯ

Введение. Церий (Ce) — химический элемент из группы лантаноидов. Атом Ce в основном состоянии имеет электронную конфигурацию $^{140}_{58}\text{Ce} - [\text{Xe}]4f^15d^16s^2$. Данный элемент считается уникальным не только среди редкоземельных элементов, но и среди всей периодической системы элементов. В зависимости от условий церий может быть антиферромагнетиком, парамагнетиком, сверхпроводником. Однако еще он представляет

интерес благодаря своему необычному электронному строению, которое в конденсированном состоянии проявляется в фазовом многообразии. В настоящее время установлено существование при нормальном давлении четырёх кристаллографических модификаций церия. Низкотемпературная альфа-фаза обладает кристаллической структурой гранецентрированного куба, проявляющей парамагнетизм Паули, и с постоянной кристаллической решеткой (ПКР) меньше на 6%, чем ПКР изоморфной ей γ -фазы, проявляющей антиферромагнетизм. Температурный полиморфизм церия характеризуется рядом особенностей. Во-первых, существование изоморфных α - и γ -модификаций в области различных интервалов температур. Во-вторых, существование прямого изоморфного α - γ -перехода при значительном переохлаждении γ -фазы, а также наличие непосредственного равновесного α - γ -изоморфного перехода при высоких давлениях. В настоящее время такой переход известен только у церия. Среди всех фазовых переходов наибольшую известность получил переход от γ -Ce к α -Ce. Его можно наблюдать при комнатной температуре под давлением $P \approx 0,8$ ГПа либо при атмосферном давлении при понижении температуры. Особенностью является его «изоструктурность». Другими словами, при $\gamma \rightarrow \alpha$ -превращении наблюдается сжатие кристалла Ce на величину порядка 17% от первоначального объема. Такое уникальное явление получило название «объёмного коллапса» (volume collapse). При этом данное явление наблюдается не на всей границе раздела фаз α и γ , а только при определенных значениях температуры T_0 и давления P_0 . Довольно большая константа удельной электронной теплоемкости $\gamma_{\text{эксп}} = 12,8 \frac{\text{мДж}}{\text{К}^2 \cdot \text{моль}}$ [1].

Экспериментальные результаты свидетельствуют о том, что $4f$ -электрон в церии может перемещаться т. е. альфа-церий может принадлежать к системам с промежуточной (флуктуирующей) валентностью. Все это приводит к необходимости углубленного изучения электронной структуры этого уникального металла.

В данной работе представлены результаты исследования зонной структуры церия, рассчитана Ферми-поверхность с помощью метода функционала плотности с приближением локальной спиновой плотности (LDA). Полученные теоретические расчеты могут быть частично подтверждены экспериментально.

Основная часть. На рисунке 1 представлена зонная структура церия для пространственной группы $Fm\bar{3}m$. Энергия Ферми проходит через 0 эВ. Ровные $4f$ -уровни расположены сразу над энергией Ферми, перекрещиваются в основном с $4d$ -уровнями и значительно искривляют зону проводимости. Самый нижний уровень, который состоит в основном из $4s$ -электронов, полностью занят, следующие два уровня частично заняты, а верхние области — пусты.

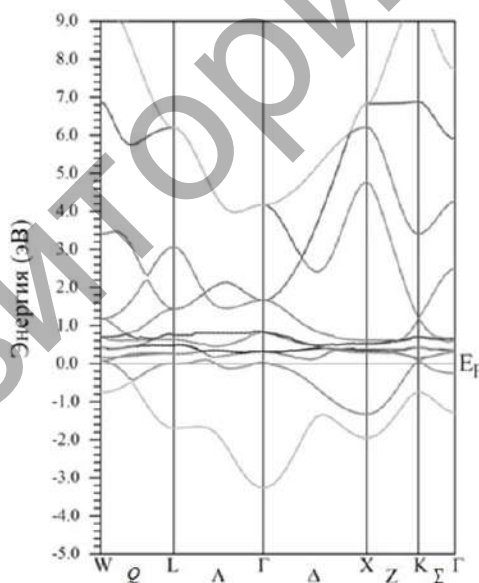


Рисунок 1 — Зонная структура церия

Плотность состояний вычисляется энергией Ферми и соотносится с коэффициентом электронной удельной теплоемкости $\gamma_{\text{зонное}} = 2,8 \frac{\text{мДж}}{\text{К}^2 \cdot \text{моль}}$, который намного меньше $\gamma_{\text{эксп}}$. Несоответствие между $\gamma_{\text{зонное}}$ и $\gamma_{\text{эксп}}$ должно быть приписано электронно-коррелятивному эффекту, которое метод LDA не принимает во внимание. Коэффициент расширения λ определяется как $\lambda = \frac{\gamma_{\text{эксп}}}{\gamma_{\text{зонное}}} - 1 = 3,6$. Коэффициент λ почти равен полученному для CeSn_3 . Это сходство явно предполагает, что альфа-церий может принадлежать к группе с промежуточной валентностью.

Вторая и третья зоны образуют поверхность Ферми. На базе моделей для коллективизированных $4f$ -электронов альфа-церий имеет четное число электронов на примитивную ячейку, поэтому его можно считать компенсированным металлом, который имеет равное несущее количество электронов и дыр. Вычисления

показывают, что альфа-церий — это полуметалл с 0,12 дырами на атом церия и компенсирующим количеством электронов. Дырочная полость поверхности Ферми во второй зоне, состоит из 8 малых закрытых карманов и комплексной сети (рисунок 2). Каждый малый закрытый дырочный карман лежит поперек оси Λ , а сеть состоит из тонких рукавов, которые лежат вдоль краев зоны Бриллюэна и соединяются друг с другом в точках W . Покажем комплект из 12 электронных полостей поверхности Ферми в третьей зоне (рисунок 3). Каждая электронная полость лежит поперек оси Σ и выглядит как «легкие».

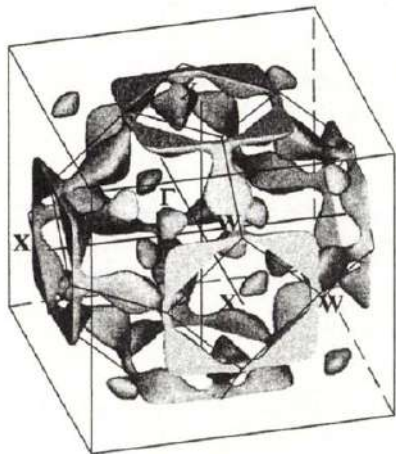


Рисунок 2 — Дырочные полости Ферми-поверхности альфа-церия во второй зоне

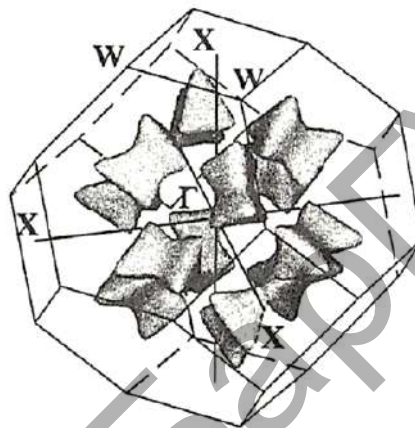


Рисунок 3 — Электронные полости Ферми-поверхности альфа-церия в третьей зоне

Если полуметалл имеет электронную и дырочную полости поверхности Ферми, все из которых закрыты, поперечное магнитное сопротивление $\frac{\Delta\rho}{\rho}$ отличается от H^2 во всех направлениях магнитного поля H [2]. Вероятность существования открытых орбит исследуется внимательно на дырочной сети (см. рисунок 2). Ни одной открытой орбиты не было найдено на ней, потому что рукав сети слишком узкий и соединительная часть слишком мала. Предполагается, что $\frac{\Delta\rho}{\rho}$ может изменяться как H^2 во всех направлениях магнитного поля без насыщения. Такое поведение $\frac{\Delta\rho}{\rho}$ — это то, что наблюдал Маэдзава для альфа-церия в своих предварительных измерениях [3]. Поэтому полуметаллическая природа альфа-церия подтвердилась экспериментально, и топология поверхности Ферми, предсказанная данными вычислениями, не противоречит экспериментальному результату для $\frac{\Delta\rho}{\rho}$.

Заключение. Согласно результатам зонной структуры, альфа-церий является полуметаллом; как и все представители лантаноидной группы, является относительно плохим проводником, который имеет 0,12 дыр и такое же количество электронов.

Поверхность Ферми состоит из набора 8 дырочных карманов, дырочной сети и набора из 12 электронных полостей.

Дырочная сеть не содержит открытых орбит.

Список цитируемых источников

1. Николаев, А. В. Загадка гамма-альфа и других фазовых переходов в церии / А. В. Николаев, А. В. Цвященко // Успехи физ. наук. — 2012. — Т. 182. — Вып. 7. — С. 701—726.
2. Максимов, Е. Г. Электрон-фононное взаимодействие и физические свойства металлов / Е. Г. Максимов, Д. Ю. Саврасов, С. Ю. Саврасов // Успехи физ. наук. — 1997. — Т. 167. — № 4. — С. 353—376.
3. Handbook on the physics and chemistry of rare earths / ed.: Karl A. Gschneidner, LeRoy Eyring. — Amsterdam : North-Holland, 1982. — Vol. 1 : Metals. — P. 337—377.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ

Введение. Разогрев глубинных слоёв Земли связывают главным образом с распадом находящихся там радиоактивных элементов, хотя есть и другие источники тепла, например, физико-химические, тектонические процессы в глубоких слоях земной коры и мантии. Но чем бы это ни было обусловлено, температура горных пород и связанных с ними жидких и газообразных субстанций с глубиной растёт. Тепловой поток земных недр, достигающий поверхности Земли, невелик — в среднем его мощность составляет $0,03\text{—}0,05 \text{ Вт / м}^2$ [1]. Непосредственное изучение температуры недр в пределах суши производится в шахтах и буровых скважинах электротермометрами; для измерений на морском дне употребляют термоградиентографы. Теплопроводность горных пород определяется на основании изучения образцов в лабораториях.

Основная часть. Что находится в недрах Земли — расплавленная пластичная магла или сверхтвёрдое вещество? Температуры в тысячи, в десятки тысяч градусов или холод, который близок абсолютному нулю? Это одна из величайших загадок Земли [2]. Температуру измеряют специальными термометрами в буровых скважинах. Некоторое представление о состоянии земных недр получают, измеряя температуру горячих источников и вулканических лав. Установлено, что из недр Земли наружу все время идет поток тепла. С углублением в недра Земли температура увеличивается. Однако этот рост неодинаков. Расстояние, с углублением на которое температура повышается на один градус, назвали геотермической ступенью. В среднем для континентов она составляет 33 м, а местами увеличивается до 100 м и более. Но всюду с глубиной температура растёт. Тот факт, что тепло повсеместно истекает из недр Земли в пространство, с очевидностью доказывается повышением температуры с глубиной в любой скважине или шахте (рисунок 1); температурные градиенты, измеренные на разных объектах, изменяются от 25 до 40°C на 1 км. Следовательно, тепловой баланс может осуществляться только в том случае, если тепло поступает во внешнее пространство из недр Земли [3]. Тепловой баланс Земли можно наблюдать на примере проведенного в Северной Англии исследования скважины через три года после завершения бурения.

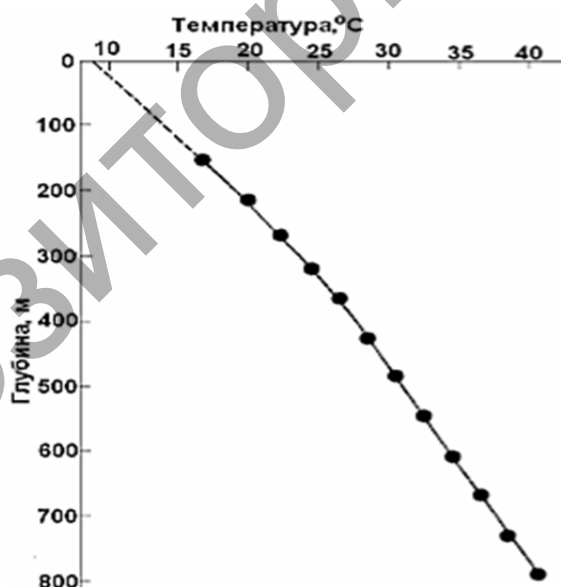


Рисунок 1 — Результаты определения теплового потока в скважине

Расплавленное вещество коры или мантии извергается на поверхность через жерла вулканов. На поверхности температура жидкой лавы достигает $1\ 000^\circ\text{C}$. А в вулканическом очаге температура магмы выше, по крайней мере, на несколько сот градусов [2]. Различают два основных типа магматической деятельности Земли: эффузивный, при котором лавы извергаются на поверхность, и интрузивный, при котором расплав застывает внутри земной коры, образуя интрузивные горные породы. Оба эти типа могут быть использованы для оценки

температуры Земли. Наиболее точные данные можно получить по измерениям температур вулканических лав [4]. В настоящее время известно около 500 действующих вулканов, большинство которых приурочено к Тихоокеанскому орогеническому поясу. Значительное число вулканов приурочено к молодым орогеническим зонам, к зонам современных разломов (например, в Восточной Африке), к океаническим валам. Однако если учесть проявление вулканизма, например, с начала кембрия, то картина размещения вулканов окажется более равномерной. К этому следует добавить весьма широко распространенную вулканическую деятельность океанического дна, что было установлено исследованиями последних десятилетий [1].

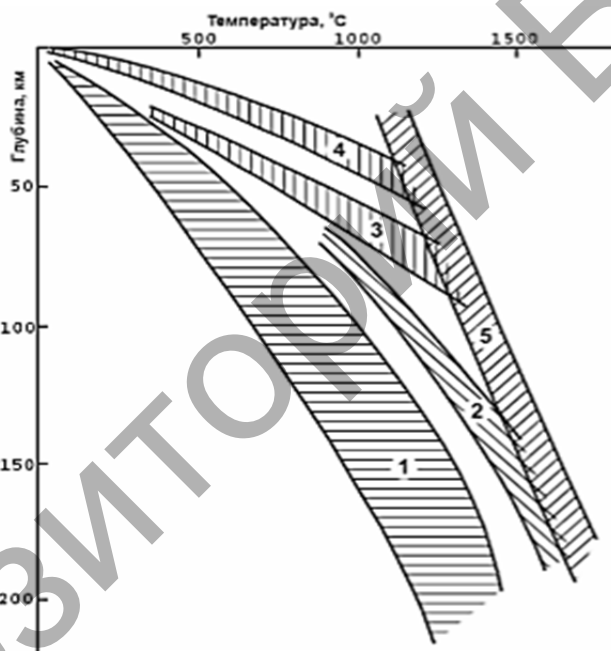
Таким образом, можно утверждать следующее:

– температуры, которые получают по данным вулканических извержений, достаточно репрезентативны, хотя, возможно, они и несколько выше средней температуры соответствующих глубин, поскольку, по данным сейсмологии, вещество оболочки Земли везде твердое, расплавы встречаются лишь в виде отдельных локальных очагов;

– все проявления вулканизма, начиная с кембрия, могут приниматься во внимание при оценках современных температур внутри Земли.

При оценке температур земных глубин по вулканической деятельности возникают две основные задачи: определение глубины первичного источника питания вулканов и определение температуры в очаге. Анализ условий, при которых в пределах земных недр на глубинах около 100 км может образоваться расплав, показывает, что значения температур могут быть несколько выше и составлять 1 300°C. Анализ магматической деятельности Земли показывает, что на глубинах около 100 км значения температуры могут достигать 800—1 300°C.

Приведем результаты измерений зависимости температуры от глубины (рисунок 2).



1 — докембрийские щиты и платформы; 2 — герцениды; 3 — океанические плиты; 4 — альпиды; 5 — солидус сухих пород верхней мантии

Рисунок 2 — Геотермы для континентов и океанов

Вывод. Возможность использования тепла из недр Земли огромна. Атмосферные воды повсеместно фильтруются через проницаемые отложения, достигая горячих горных пород, они нагреваются. В отдельных случаях даже на глубинах до 3 км эти воды превращаются в пароводяную смесь. На юге Беларуси в некоторых скважинах Припятского прогиба температура на глубине 4 км превышает 100°C, например, скважина Барсуковская-63. Как теплые, так и горячие воды либо рассолы могут быть подняты на земную поверхность через буровые скважины, их тепло использовано для отопления зданий, обогрева теплиц, сушки зерна и т. п. Количество тепла, запасенное в недрах Земли, огромно. В верхней оболочке до глубины 10 км оно превышает в 50 000 раз количество тепла, запасенное во всех месторождениях нефти и природного газа в мире. В отличие от неравномерного распределения месторождений нефти, газа и каменного угля, геотермальная энергия имеется в любом месте планеты. Температура земных недр везде монотонно возрастает с глубиной.

Список цитируемых источников

1. Тепло земли. Наука и жизнь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/23110> . — Дата доступа: 12.03.2017.
2. Магницкий, В. А. Внутреннее строение и физика Земли / В. А. Магницкий. — М., 1965.
3. Магницкий, В. А. Общая геофизика : учеб. пособие / В. А. Магницкий. — М. : Изд-во МГУ, 1995. — 317 с.
4. Тепло земли [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/inbox/5226/18.pdf> . — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 537.621+608

Н. Н. Черкасов, Т. С. Петлицкая

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ МАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВРАЩАТЕЛЬНУЮ СИЛУ С УВЕЛИЧЕНИЕМ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Введение. В настоящее время магнетизм очень широко используется, при этом связывает огромные области физической науки. Магнетизм — особая форма взаимодействия электрических токов и магнитов (тел с магнитным моментом) между собой и одних магнитов с другими магнитными материалами. Всем элементарным частицам, наряду с их основными свойствами, присущи и магнитные свойства, так как у любой элементарной частицы, даже у электрически нейтральной, существует магнитный момент. Магнитные свойства обнаруживаются во всем окружающем мире: от мельчайших материальных образований — элементарных частиц — до безграничных космических просторов, заполненных магнитными полями. Передача магнитного взаимодействия реализуется посредством особого материального носителя — магнитного поля. Магнитное поле является важнейшей характеристикой электромагнитной формы материи. Магнитное поле теснейшим образом связано с электрическим полем. Источниками электрического поля являются электрические заряды, источником же магнитного поля является движущийся электрический заряд, т. е. электрический ток. Магнитных зарядов, подобно электрическим, нет в природе, хотя гипотезы об их существовании уже есть, но подтверждающих фактов пока ещё не было. Для электронов и нуклонов имеются два типа микроскопических токов — орбитальные и спиновые. Орбитальные микротоки связаны с переносным движением центров тяжести этих частиц, а спиновые микротоки связаны с внутренними степенями свободы их движения. Если же говорить об атомных ядрах и электронных оболочках атомов, то здесь следует учитывать результирующий орбитальный и спиновый магнитные моменты. Поскольку все микроструктурные элементы веществ (электроны, протоны и нейтроны) являются носителями магнитного момента, то и любые их комбинации (атомные ядра, атомы, молекулы и все макротела) могут быть источниками магнетизма. Отсюда и следует утверждение об универсальном характере магнетизма веществ: магнитные свойства присущи всем веществам, т. е. они все являются магнетиками [1].

Современные магнитные материалы, представляющие собой сложную атомную структуру, приводят к практически неисчерпаемому многообразию их магнитных свойств. Проникая в мельчайшие детали строения веществ, можно получить новые детали строения их магнитных свойств.

Основная часть. Кажущееся противоречие с законом сохранения энергии ставит вопрос об источнике энергии магнитного поля. Таким источником является само вещество магнитов, обладающее запасом магнитной энергии, который за счет процессов, происходящих на микроуровне, непрерывно восполняется, а точнее, поддерживается на неизменном уровне, если не считать факторов, приводящих к так называемому старению магнитов. Коэффициент полезного действия всех известных преобразователей энергии всегда меньше единицы. Однако в микромире действует иной процесс: движение микрочастиц обусловлено тепловой энергией — импульс p движения микрочастиц массой m_1 определяется как $p^2 / 2m_1 = (3/2)kT^0$, где k — постоянная Больцмана, T^0 — температура по шкале Кельвина, а соударения микрочастиц между собой вызывают тепловые процессы — среда нагревается, т. е. происходит самовоспроизводящийся обмен энергией, при котором беспредметно говорить о тепловых потерях, поскольку тепловая энергия и является источником движения микрочастиц, а это движение порождает саму тепловую энергию. На поддержание хаотического движения микрочастиц и, следовательно, хаотического распределения магнитных моментов в веществе, при котором оно не обнаруживает ощутимых магнитных свойств, затрачивается, по-видимому, больше энергии, чем для тех микрочастиц, которые имеют упорядоченное расположение их магнитных моментов. Поэтому высвободившаяся в результате упорядочения микрочастиц (доменов) часть энергии как раз и составляет энергию магнитного поля. Эта энергия самовосполняемая, определяемая природой процессов превращения энергии на микроуровне [2].

Однако остается неясным вопрос, каким образом механическая работа, совершаемая действием постоянного магнитного поля на магнитные тела или другие магниты, осуществляется без потери энергии магнитного

поля. Ведь факт, что работа магнитных сил не приводит к исчезновению намагниченности постоянных магнитов. Работа совершается действием сил, в частности, магнитных сил.

Вследствие некоторых размышлений было выдвинуто предположение возможного взаимодействия магнитов, превращая их силу взаимодействия в механическую силу. Наша теория была основана на известном для всех факте, что одноименные полюса магнитов отталкиваются. В частности, северная их часть имеет силу отталкивания больше, чем южная. Как было сказано ранее, магнит имеет силу в несколько раз больше своей же массы, т. е. силы магнита достаточно, чтобы сдвинуть с места точно такой же магнит. Имея только эти сведения, была построена схема с расставленными на ней силами взаимодействия магнитов, на которой теоретически возможно получение механической силы (рисунки 1, 2). Данная схема состоит из основных элементов: 1—6 — кольцеобразные диски (из пластмассы), 7—8 — магниты, 9 — стойка для крепления первого диска (не из металла).

На рисунке 1, а, представлена схема из пяти дисков. Наибольшее количество магнитов расположено на внешнем диске, на каждом последующем диске количество магнитов уменьшается. Расположение магнитов на каждом диске одинаково, т. е. они все повернуты на 45° (магнит 7) относительно линии центра магнита и центра диска и относительно направления полюса (допустимый угол — $45\text{—}90^\circ$, при меньшем угле вращение будет неэффективным, при большем вращение будет производиться в другую сторону). Однако начиная с первого диска, магниты начинают чередовать расположение полюса. На первом диске — севером во внутрь диска, на втором — югом, на третьем — опять севером и т. д. В данной установке на диск не действует сила тяжести, но, как мы раньше упоминали, сила отталкивания превосходит силу тяжести самого магнита, а так как на внешнем диске магнитов больше, то и сил, поддерживающих его, будет на некоторое количество больше, т. е. внутренний диск находится в состоянии гравитационной силы внешнего диска. Такое явление возможно при сильных магнитах, для слабых магнитов рекомендуется горизонтальное расположение установки с использованием неметаллических подшипников. Помимо этих сил есть самая главная сила, которая имеется на каждом магните, — магнитная сила. За счёт того, что внешний диск находится в состоянии покоя, внутреннему диску ничего не остается делать, как под действием сопротивления магнитов и других сил совершать вращательное движение. Последующие диски будут совершать аналогичное вращательное движение, только ещё с большей скоростью, так как после вращения второго диска скорость третьего диска будет равна скорости второго диска плюс скорость третьего диска (второй диск имеет нулевую скорость по отношению к третьему и последующим) и т. д. Однако в данной установке помимо того, что образуется большая скорость вращения, есть и минусы: при увеличении числа оборотов теряется мощность последнего диска. На рисунке 1, а, показаны магниты, которые выстроились в одну линию. Назовём эти линии мёртвыми точками. На данных линиях самое маленькое взаимодействие, но стоит им чуть сдвинуться, то сразу же образуется самое мощное отталкивание, перетекающее в мёртвую точку.

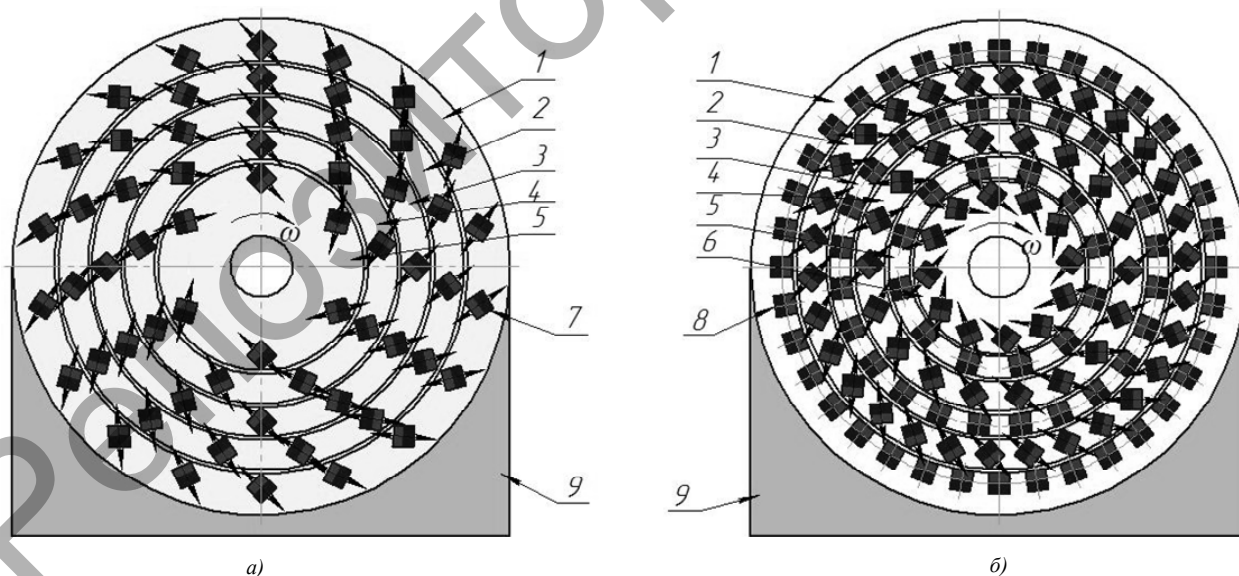


Рисунок 1 — Схематическое изображение экспериментальной установки

На рисунке 1, б, изображена та же установка, только на нечётных дисках угол при магнитах равен нулю, а на чётных — тот же угол, что и в первом случае. Остаётся первоначальная мощность установки, но число оборотов увеличивается не так значительно, так как нечётные диски, начиная с третьего, двигаются с той же скоростью, что и предыдущий, т. е. предыдущий диск с углом при магнитах двигает диск без угла при магнитах. Для этого случая установке требуется большее число магнитов, однако тут нет образования мёртвых точек.

Заключение. Данное преобразование магнитной энергии можно расценивать как двигатель с бесконечным количеством энергии, преобразованной из магнитной в механическую. Полученную энергию можно использовать в различных машинах с небольшой потребляемой мощностью. У данной установки есть небольшой минус — возможность (со временем) уменьшения магнитной силы или вообще смена магнитного полюса на каждом втором кольце в связи с постоянным нахождением магнитов в одном и том же положении относительно друг друга.

Список цитируемых источников

1. *Преображенский, А. А.* Магнитные материалы и элементы : учеб. для студентов вузов по специальности «Полупроводники и диэлектрики» / А. А. Преображенский, Е. Г. Бишард. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1986. — 352 с.
2. *Вонсовский, С. В.* Магнетизм. Магнитные свойства диа-, пара-, ферро-, антиферро- и ферриманетиков : монография / С. В. Вонсовский. — М. : Наука, 1971.

УДК 550.344.33

Я. Ю. Юшкевич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЗЕМЛИ

Введение. Любое упругое тело можно посредством соответствующего возбуждения привести в характерные для этого тела колебания. Примерами могут служить колокол, скрипичная струна или столб воздуха в трубе органа. Земля — тоже упругое тело, и в результате природных явления в ней могут начаться естественные колебания. Фигура Земли близка к эллипсоиду вращения. Когда Луна и Солнце не лежат в плоскости земного экватора, силы их притяжения стремятся развернуть Землю так, чтобы экваториальные вздутия фигуры располагались по линии, соединяющей центры масс Земли, Луны и Солнца. Но Земля не поворачивается в этом направлении [1].

Основная часть. Моменты сил притяжения, которые действуют на экваториальные вздутия, меняются в зависимости от положений Луны и Солнца по отношению к Земле. Когда Луна и Солнце находятся в плоскости земного экватора, моменты сил исчезают, а когда склонения Луны и Солнца максимальны, то и величина момента наибольшая. Вследствие таких колебаний моментов сил тяготения наблюдаются нутации (лат. nutatio колебание) оси вращения Земли, складывающиеся из ряда небольших периодических колебаний. Главнейшее из них имеет период 18,6 года — время обращения узлов орбиты Луны. Движение с этим периодом происходит по эллипсу. Большая ось эллипса перпендикулярна направлению движения и равна $18,4''$; малая параллельна ему и равна $13,7''$. Таким образом, ось вращения Земли описывает на небесной сфере волнообразную траекторию, точки которой находятся на угловом расстоянии в среднем около $23^{\circ}27'$ от полюса эклиптики. Приливные выступы постоянно перемещаются по земной поверхности вслед за Луной и Солнцем с востока на запад, т. е. в направлении, обратном суточному вращению Земли. Естественно, что при таком перемещении в океанах и в Земле возникают силы трения, которые тормозят вращение планеты. Благодаря этому происходит вековое замедление вращения Земли. Из-за этого сутки могут удлиняться на $0,003$ с за 100 лет. Таким образом, неравномерности вращения Земли почти не связаны с влиянием приливного трения, а вызываются другими причинами.

Земные приливы играют заметную роль и в колебаниях скорости вращения Земли с периодами менее одного месяца. Приливообразующая сила растягивает Землю вдоль прямой, соединяющей ее центр с центром возмущающего тела — Луны или Солнца. При этом сжатие Земли увеличивается, когда ось растяжения совпадает с плоскостью экватора, и уменьшается, когда ось растяжения отклоняется к тропикам. Момент инерции сжатой Земли больше, чем недеформированной. А поскольку момент импульса Земли (т. е. произведение ее момента инерции на угловую скорость) должен оставаться постоянным, то и скорость вращения сжатой Земли меньше, чем недеформированной. При движении Луны и системы Земля—Луна склонения Луны и Солнца и расстояния от Земли до Луны и Солнца постоянно меняются. Поэтому приливообразующая сила колеблется во времени соответствующим образом, что в конечном итоге и вызывает приливную неравномерность вращения Земли.

Чем может быть обусловлена неприливная неравномерность вращения Земли и движение полюсов? Имеется много процессов, которые могут влиять на вращение Земли. Например, изменения в распределении воздушных масс в атмосфере, снежного и ледяного покровов, осадков и растительности на земной поверхности, вариации уровня Мирового океана, взаимодействие ядра и мантии Земли, извержения вулканов, землетрясения, воздействия внешних сил и др.

В течение года массы воздуха и влаги (воды, снега и льда) перераспределяются между материками и океанами, а также между Северным и Южным полушариями. Так, в январе масса воздуха над континентом Евразия на $6 \cdot 10^{15}$ кг больше, чем в июле. От января к июлю из Северного полушария в Южное переносится $4 \cdot 10^{15}$ кг воздуха. В течение всей зимы происходит накопление снега в северных районах Евразии и Северной Аме-

рики. Весной же снег тает, влага возвращается в Мировой океан. Все это меняет момент инерции Земли и оказывает влияние на ее вращение. Сезонное перераспределение воздушных и водных масс мало влияет на сезонную неравномерность вращения Земли, но почти полностью обуславливает вынужденное движение полюсов.

Движение полюсов возникает, когда ось вращения Земли отклоняется от оси наибольшего момента инерции Земли. Однако оно должно затухать со временем, так как энергия свободного движения полюсов превращается в Земле в тепло. Отсутствие затухания свободного движения полюсов указывает на то, что имеются какие-то процессы, непрерывно его поддерживающие. К таким процессам можно отнести землетрясения, электромагнитное взаимодействие ядра и мантии Земли, лунно-солнечную прецессию и др. Главной причиной, согласно научным данным, сезонной неравномерности вращения Земли является атмосферная циркуляция. В среднем атмосфера движется относительно земной поверхности в низких широтах с востока на запад (дуют восточные ветры), а в умеренных и высоких — с запада на восток (преобладают западные ветры). Момент импульса восточных ветров отрицателен, а западных — положителен. Можно предположить, что эти моменты компенсируют друг друга, и момент импульса ветров всей атмосферы всегда равен нулю. Момент импульса восточных ветров в несколько раз меньше момента импульсов западных ветров. Поэтому момент импульса ветров всей атмосферы не равен нулю, а составляет в среднем за год $+14 \cdot 10^{25}$ кг · м² / с. Его величина меняется в течение года от $+16,1 \cdot 10^{25}$ в апреле и ноябре до $+10,9 \cdot 10^{25}$ кг · м² / с в августе.

Момент импульса — это такая физическая величина, которая не может возникнуть или уничтожиться. Она способна лишь перераспределяться. Перераспределение может происходить между атмосферой и Землей. Когда момент импульса атмосферы увеличивается, т. е. усиливаются западные ветры или ослабевают восточные, момент импульса Земли уменьшается, т. е. замедляется ее вращение. Когда же момент импульса атмосферы уменьшается (ослабевают западные или усиливаются восточные ветры), вращение Земли ускоряется. Суммарный момент импульса Земли и атмосферы всегда остается неизменным. На неравномерность вращения Земли влияют лишь изменения момента импульса ветров. Постоянная же величина момента импульса ветров была заимствована атмосферой у Земли в момент формирования атмосферной циркуляции.

Атмосферу, неравномерно разогретую по горизонтали солнечными лучами, можно рассматривать как тепловую машину. Она превращает тепловую энергию Солнца в кинетическую энергию ветров. Наиболее теплые части атмосферы в этом случае играют роль нагревателя, а самые холодные — холодильника. Рабочим телом служит сам воздух. Известно несколько тепловых машин. Важнейшими из них являются тепловые машины, порождаемые контрастом температур между экватором и полюсами. Одна из них работает в Северном полушарии, а другая — в Южном. Благодаря этим машинам поддерживаются наблюдаемые восточные ветры в низких широтах и западные — в умеренных и высоких. Чем больше контраст температур «экватор—полюс», тем интенсивнее атмосферная циркуляция в данном полушарии и тем больше величина момента импульса ветров.

Контраст температур в каждом полушарии колеблется с годовым периодом. Он бывает наибольшим зимой и наименьшим летом. Поэтому момент импульса ветров Северного полушария, удерживаемый тепловой машиной первого рода, совершает гармонические колебания с периодом один год от максимального значения в январе до минимального в июле. В Южном полушарии годовое колебание имеет противоположную фазу: момент импульса максимален в июле и минимален в январе. Поэтому годовые колебания ветров Северного и Южного полушарий компенсируют друг друга, и момент импульса ветров всей атмосферы должен оставаться почти постоянным. Итак, тепловые машины первого рода обуславливают появление в атмосфере положительной величины момента импульса ветров, но почти не влияют на наблюдаемые сезонные колебания. В атмосфере имеется межполушарная тепловая машина, нагревателем которой является атмосфера летнего полушария, а холодильником — атмосфера зимнего полушария. Межполушарная тепловая машина препятствует работе тепловых машин первого рода. Она уменьшает величину момента импульса ветров, удерживаемую в атмосфере тепловыми машинами первого рода. Чем больше контраст температур между полушариями, тем значительнее этот эффект. В январе и в июле, когда работа межполушарной тепловой машины наиболее интенсивна, момент импульса ветров уменьшается до минимальных значений, а скорость вращения Земли достигает максимума. В апреле и в ноябре температурные различия между атмосферой Северного и Южного полушарий выравниваются; межполушарная тепловая машина прекращает свою работу, поэтому в атмосфере удерживается предельно большая величина момента импульса ветров, а скорость вращения Земли становится минимальной [2].

Заключение. Различие величин июльского и январского максимумов скорости вращения Земли связано с тем, что атмосфера Северного полушария (в среднем за год) теплее атмосферы Южного полушария. Поэтому контраст температур между полюсами в июле значительно больше, чем в январе. Если бы подстилающие поверхности в Северном и Южном полушариях были одинаковы, то величины январского и июльского максимумов скорости вращения Земли не различались бы. Интенсивность работы межполушарной тепловой машины меняется от года к году. В соответствии с этим меняются и параметры сезонных колебаний скорости вращения Земли.

Список цитируемых источников

1. Свободные колебания. Звездная вселенная и планета Земля [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://galaktikaru.ru> . — Дата доступа: 12.03.2017.
2. Природа периодических колебаний [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://studbooks.net/648178/prochie_distipliny/prigoda_periodicheskikh_kolebaniy_zemli . — Дата доступа: 12.03.2017.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИН И МАТЕРИАЛОВ

УДК 621.822.1

М. В. Аникеева

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», Гомель

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛИ 18ХГТ, У8, 60ПП ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ СО ВТУЛКОЙ ТОРЦОВО-ПРЕССОВОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Введение. В настоящее время интенсивно осуществляется совершенствование и создание технологий новых материалов. Стандартные материалы из стали заменяются на другие марки стали с учетом условий работы машин и механизмов. Создаются технологии производства новых композиционных материалов: пьезотермопластиков, модифицированной древесины и др. [1, с. 50]. Области их применения постоянно расширяются. Повышение работоспособности подшипников скольжения возможно при использовании различных марок сталей в качестве материала для изготовления внутренних колец подшипников скольжения со вкладышами торцово-прессового деформирования (далее — ТПД), модифицированных смазочным материалом с высокомолекулярной присадкой.

Основная часть. В Белорусском государственном университете транспорта было разработано устройство, которое позволило осуществить торцово-прессовое деформирование древесных карточек без предварительной влаготермообработки при температуре окружающего воздуха [2, с. 1]. На основе технологии ТПД древесного вкладыша был разработан подшипник скольжения, который полностью взаимозаменяем с подшипниками скольжения и подшипниками качения [3, с. 54]. Для работы подшипника скольжения на самосмазке осуществлялась пропитка вкладышей ТПД минеральным маслом МС-20, загущенным высокомолекулярной присадкой на экспериментальной установке для высокотемпературной пропитки.

Экспериментально определены физико-механические свойства вкладышей ТПД.

Плотность модифицированной прессованной древесины измерялась на комплекте для определения плотности GX-13 и составила $\rho = 1,1 \text{ г / см}^3$ [4, с. 6]. Установленное значение плотности древесины свидетельствует о том, что степень ее уплотнения $\epsilon = 50\%$. При такой величине степени прессования повышаются физико-механические характеристики: плотность, пределы прочности (при сжатии и скалывании вдоль волокон), модуль упругости при сжатии вдоль волокон, твердость [5, с. 35].

Использование прибора ПМТ-3М позволило определить статическую микротвердость модифицированной прессованной древесины на различных поверхностях. Торцовая (нерабочая) твердость составила 16,5 МПа, а торцовая рабочая — 17,2 МПа.

Физико-механические свойства изучались методом динамического контактного индентирования с использованием прибора ИПМ-1К. Оказалось, что после прессования и модифицирования вкладышей из древесины ТПД твердость по Шору возросла на 8,3 единицы, статический модуль упругости повысился на 7,3 МПа, а величина максимального внедрения уменьшилась в 2,5 раза.

Полученные результаты испытаний позволили установить, что использование данной технологии приводит к повышению физико-механических характеристик вкладышей подшипников скольжения самосмазывающихся (ПСС).

Лабораторные и производственные исследования показали, что ресурс работы ПСС ТПД с внутренними кольцами из стали 45 твердостью не менее 45 HRC больше в 2,5—10, а иногда и в 25—50 раз по сравнению с аналогами из бронзы, баббита, чугуна, полимеров и подшипниками качения. Установлено, что внутренние кольца, обладающие низкой поверхностной твердостью в контакте с подшипниками скольжения из природного композиционного материала имели сильный износ в условиях абразивно-агрессивных сред. Проблема является актуальной, так как износ вала несет наибольшие экономические затраты, чем износ внутреннего кольца. Следует отметить, что до настоящего времени исследования по замене материала внутренних колец из стали 45 другими марками стали не проводились.

Таким образом, существует необходимость в выборе иных марок сталей в сочетании с соответствующими видами термообработки, которые позволят получить большую поверхностную твердость, обуславливающую высокую работоспособность и износостойкость узлов трения.

На основании обзора литературных данных установлено, что опыт использования иных материалов для изготовления внутренних колец подшипников качения производился как зарубежными, так и отечественными

учеными [6, с. 27; 7, с. 91; 8, с. 66]. Так как ПСС ТПД полностью взаимозаменяемы с подшипниками качения, то применение исследованных ими материалов возможно.

Приведем краткую характеристику материала стали 45, используемого для производства внутренних колец ПСС с втулкой ТПД и предлагаемых заменителей.

Сталь 45 — среднеуглеродистая конструкционная сталь. Приведем химический состав стали 45 (таблица 1). Сталь применяется для изготовления деталей, работающих при невысоких циклических и контактных нагрузках. Преимущества: большая прочность и твердость после объемной закалки и низкого отпуска, низкая стоимость. Недостатки: склонность к образованию закалочных трещин при закалке в воду, низкая коррозионная стойкость.

Т а б л и ц а 1 — Химический состав стали, используемой для изготовления внутренних колец ПСС ТПД и предлагаемые заменители, %

Марка стали	C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu	Fe	Ti
45	0,4—0,5	0,1—0,37	0,5—0,8	≤ 0,30	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,25	0,25	~97	—
18ХГТ	0,17—0,23	0,17—0,37	0,8—1,1	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,035	1—1,3	≤ 0,3	~96	0,03—0,09
У8	0,76—0,83	0,17—0,33	0,17—0,33	≤ 0,25	≤ 0,028	≤ 0,030	≤ 0,2	≤ 0,25	~97	—
60ПП	0,57—0,65	0,10—0,30	≤ 0,20	≤ 0,15	0,0134	0,0057	≤ 0,15	≤ 0,25	~97	—

Сталь 18ХГТ — низкоуглеродистая легированная конструкционная сталь. Сталь 18ХГТ отличается от стали 45 процентным содержанием углерода (у стали 18ХГТ меньше в 2,25 раза), марганца (у стали 18ХГТ в 1,46 раза больше), хрома (у стали 18ХГТ больше в 4 раза), титана (в стали 18ХГТ присутствует) (см. таблицу 1). Область применения стали — ответственные тяжело нагруженные детали, воспринимающие ударные нагрузки. Преимущество — высокая поверхностная твердость в сочетании с вязкой сердцевиной после цементации, двойной закалки и низкого отпуска. Недостатки: склонность к отпускной хрупкости, низкая коррозионная стойкость.

Сталь У8 — углеродистая инструментальная сталь. Сталь У8 по сравнению со сталью 45 имеет отличие в процентном содержании химических элементов: углерода (у стали У8 больше в 1,76 раза), марганца (у стали У8 в 2,6 раз меньше) (см. таблицу 1). Преимущества: высокая поверхностная твердость, износостойкость, достаточная прочность и пластичность после закалки и низкого отпуска, низкая стоимость. Недостатки: чувствительность стали к перегреву, пониженная закалываемость (для получения высокой твердости необходимо резкое охлаждение в воде, усиливающее деформацию и увеличивающее возможность образования трещин). Сталь используется для изготовления инструментов, подвергающихся ударам.

Сталь 60ПП — углеродистая качественная конструкционная сталь. Сталь 60ПП отличается от стали 45 большим содержанием углерода (в 1,35 раза), меньшим содержанием марганца (в 3 раза), никеля (в 2 раза), серы (в 3,35 раза), фосфора (в 7 раз). Сталь применяется для изготовления деталей, работающих при циклических и контактных нагрузках. Преимущества: высокая поверхностная твердость в сочетании с вязкой сердцевиной после объемно-поверхностной закалки, низкая стоимость. Недостаток — редко используется при производстве деталей [9, с. 170—206].

Предварительные лабораторные триботехнические испытания внутренних колец, изготовленных из широкоприменяемой в машиностроении стали 18ХГТ, прошли успешно [10, с. 43], поэтому проведение дальнейших исследований с материалом и вышеперечисленными марками стали не исключено.

Заключение. На основании анализа химического состава, свойств и области применения вышеприведенных сталей следует отметить, что сталь 18ХГТ после цементации, сталь У8 после закалки и низкого отпуска, сталь 60ПП после объемно-поверхностного упрочнения имеют высокую поверхностную твердость и вязкую сердцевину, а это, возможно, позволит применять данные материалы для изготовления внутренних колец ПСС ТПД и использовать в условиях не только абразивно-агрессивных сред, но и при действии переменных, динамических нагрузок.

Список цитируемых источников

1. Костенко, В. Д. Композиционные материалы из древесины: современные тенденции развития / В. Д. Костенко // Лесной вестн. — 2000. — № 1. — С. 50—52.
2. Полуавтомат для торцово-прессового деформирования древесных заготовок : пат. ЕА/0069 Респ. Беларусь : МПК В27М 1/02. / А. Б. Невзорова, Н. В. Врублевский, В. И. Врублевская, Г. А. Гафт, Ю. А. Журавлев ; дата публ.: 30.11.2015.
3. Подшипники скольжения самосмазывающиеся на основе модифицированной древесины (теория, технология и практика) : монография / А. Б. Невзорова [и др.]. — Гомель : БелГУТ, 2011. — 254 с.
4. Аникеева, М. В. Методы определения физико-механических свойств вкладышей из древесины торцово-прессового деформирования в подшипниках скольжения самосмазывающихся / М. В. Аникеева, В. В. Кузнецова, А. Л. Башлакова // Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования : материалы IV Респ. науч.-техн. конф. молодых ученых. — Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2016. — С. 6—7.

5. Врублевская, В. И. Износостойкие самосмазывающиеся антифрикционные материалы и узлы трения из них : монография / В. И. Врублевская, А. Б. Невзорова, В. Б. Врублевский. — Гомель : БелГУТ, 2000. — 324 с.
6. Дзанашвили, Г. Ф. Российские подшипники. Новые технологии и материалы / Г. Ф. Дзанашвили, О. В. Савченко, Н. М. Австрийский // Автомобил. пром-сть. — 1997. — № 10. — С. 27—28.
7. Гурченко, П. С. Перспективы применения углеродистых сталей для подшипников и шестерен с упрочнением управляемой объемно-поверхностной закалкой с индукционным нагревом / П. С. Гурченко, А. А. Солонович // Литье и металлургия. — 2015. — № 1(78). — С. 91—97.
8. Гурченко, П. С. Применение углеродистой стали У8А и объемно-поверхностной закалки при индукционном нагреве для изготовления колец подшипников / П. С. Гурченко, Г. А. Ткаченко, А. А. Солонович // Вестн. БарГУ. Серия «Физико-математические науки. Технические науки». — 2013. — № 1 — С. 66—78.
9. Материаловедение : учеб. пособие для студентов вузов / И. М. Жарский [и др.]. — Минск : Выш. шк., 2015. — 557 с.
10. Врублевская, В. И. Повышение долговечности подшипников скольжения самосмазывающихся путем замены материала и метода термической обработки внутренних колец / В. И. Врублевская, М. В. Анисеева // Современные проблемы машиноведения : тез. докладов XI Междунар. науч.-техн. конф. — Гомель : БелГУТ, 2016. — С. 43—44.

УДК 621.785.532.062.57

К. С. Винничек, М. В. Нерода

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ ВСТАВОК ЗАЛИВКИ РОТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ИССЛЕДОВАНИЕМ ХАРАКТЕРА ИЗНОСА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Введение. В условиях поточно-массового производства заливка роторов алюминиевым сплавом может производиться двумя способами: центробежным литьем и литьем под давлением. Заливка производится либо чистым алюминием для нормальных электрических машин, либо алюминиево-марганцовыми сплавами для электрических двигателей с особыми пусковыми характеристиками. При центробежном способе роторы перед заливкой подогреваются до 450...500°. Заливка производится на машинах с вертикальной осью вращения. При способе заливки под давлением роторы предварительно не нагреваются, что является определенным преимуществом этого способа.

Основная часть. Для повышения износостойкости вставок применяется способ ионно-плазменного азотирования рабочей поверхности вставки. По сравнению с традиционным газовым процессом ионное азотирование имеет целый ряд преимуществ и дополнительных технологических возможностей:

1) продолжительность диффузионного насыщения азотом сплавов железа (сталей и чугунов) сокращается в 2...3 раза, а общее время технологического цикла обработки — в 3...5 раз [1]. Учитывая высокую скорость диффузионного насыщения, ионное азотирование рекомендуется проводить в азотной среде, а не в аммиачной, как традиционно принято при азотировании, что полностью исключает вероятность водородного охрупчивания;

2) возможность регулирования процесса насыщения с оптимизацией структуры и свойств диффузионной зоны и зоны соединения с учётом условий эксплуатации конкретных изделий. Необходимое качество слоёв можно обеспечить как основными технологическими факторами (температурой, продолжительностью насыщения и составом азотосодержащей среды), так и дополнительными (давлением газа, электрическими параметрами, межэлектродным расстоянием, размещением деталей в садке с учётом их конфигурации). При соответствующем изменении параметров процесса ионного азотирования на сталях можно получать как диффузионную зону на базе азотистого твёрдого раствора, так и разнообразные модификации фаз в нитридном слое с их специфическими свойствами. Известно, что γ' -фаза (Fe_4N) обладает сравнительно высокой вязкостью, а ϵ -фаза ($Fe_{2-3}N$) — высокой коррозионной стойкостью;

3) снижение хрупкости азотированного слоя. Ионное азотирование позволяет избежать охрупчивания упрочнённого слоя. Это особенно важно при азотировании сталей, содержащих значительное количество легирующих элементов, которые снижают растворимость азота в металле. Известно, что после обычного азотирования стали приходится шлифовать некачественную часть слоя, обладающую повышенной хрупкостью из-за формирования хрупкого нитридного слоя и/или выделения по границам зёрен частиц ϵ -фазы, на глубину до 100 мкм (0,1 мм), что зачастую составляет половину всего упрочнённого слоя;

4) уменьшение деформации изделий в процессе обработки. При ионном азотировании деформацию детали можно свести к нулю. Метод ионного азотирования обеспечивает сохранение геометрических параметров детали, так как обычное увеличение размеров при насыщении азотом можно скомпенсировать одновременно протекающим катодным распылением. Понижение температуры и сокращение продолжительности насыщения также способствуют снижению деформации детали в процессе обработки. Незначительные изменения размеров детали в процессе ионного азотирования позволяют исключить последующее шлифование, при котором удаляется часть азотированного слоя [1].

На Барановичском станкостроительном заводе «Атлант» производят электродвигатели для компрессоров холодильного оборудования. В технологическом производстве ротора двигателя предусмотрена операция заливки ротора алюминием методом литья под давлением.

Способ заливки роторов под давлением является наиболее распространенным способом получения короткозамкнутых роторов благодаря высокой производительности процесса и возможности заливки алюминия в пакеты ротора без их предварительного нагрева.

Заливка роторов под давлением производится на специальных литейных машинах.

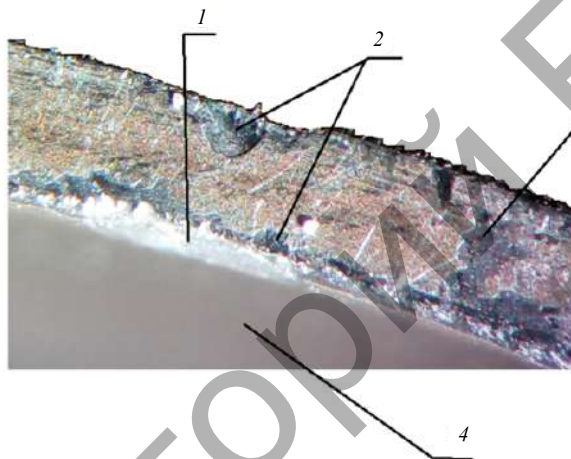
В данных машинах рабочими элементами являются вставки заливки ротора (рисунок 1), изготовленные из инструментальной стали, которые испытывают температурные (до 700°C) и механические (смыкание прессформы) воздействия.

В целях изучения характера износа рабочих поверхностей вставок заливки ротора были проведены исследования микрогеометрии поверхности. Для исследования микрогеометрии рабочей поверхности использовали стереоскопический микроскоп Stemi 2000 C при увеличении до 60 раз.

Представим микрогеометрию поверхностного слоя вставки заливки ротора с дефектами (рисунок 2).



Рисунок 1 — Общий вид вставки заливки ротора



1 — оплавленная кромка внутренней поверхности вставки; 2 — хрупкие сколы; 3 — фреттинг-коррозия; 4 — внутренняя поверхность вставки

Рисунок 2 — Микрогеометрия поверхностного слоя рабочей поверхности вставки заливки

Заключение. В процессе эксплуатации вставка заливки ротора испытывает термические и механические нагрузки. В результате на рабочей поверхности, обработанной ионно-плазменным азотированием, образуются дефекты различного характера: сколы, оплавленные поверхности с признаками налипания алюминия, фреттинг-коррозия. Данные дефекты влияют на качество поверхности ротора, что требует замены вставок и приводит к экономическим затратам.

В целях продления ресурса работы вставок заливки ротора необходимо выявить пути усовершенствования технологического процесса по выявлению оптимальных значений режимов ионно-плазменного азотирования.

Список цитируемых источников

1. Ионная химико-термическая обработка сплавов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. — М. : Изд-во МВТУ им. Баумана, 1999. — 400 с.

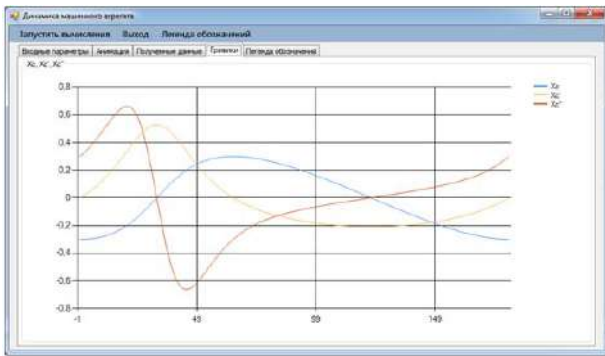


Рисунок 4 — Результат расчётов в виде графиков (вращение МА против часовой стрелки)

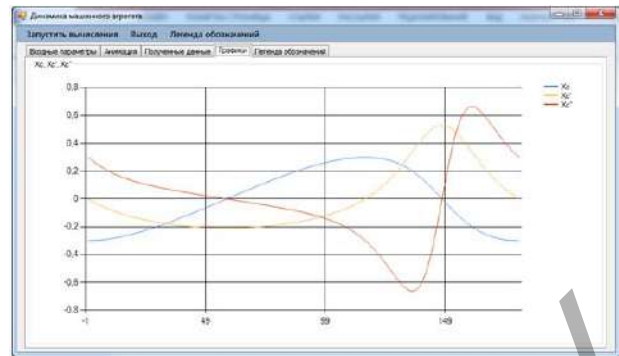


Рисунок 5 — Результат расчётов в виде графиков (вращение МА по часовой стрелке)

Заключение. Программа, разработанная для исследования КШМ, позволяет выводить на экран и на печать полученные величины в табличном виде и в виде графиков в зависимости от угла поворота кривошипа. Данная разработка будет использована в учебном процессе для обеспечения курсового проектирования по теории механизмов и машин на тему «Исследование динамики машинного агрегата» и составления математической модели строгальных станков, является наглядным примером междисциплинарных связей при изучении технических дисциплин. Предусмотрена возможность доработки для динамического расчёта станков с конструктивными особенностями.

Список цитируемых источников

1. *Филонов, И. П.* Теория механизмов, машин и манипуляторов / И. П. Филонов, И. П. Андипорович, В. К. Акулич. — Минск : Дизайн ПРО, 1998. — 656 с.
2. *Толочинец, И. М.* Математическое моделирование шестизвенных механизмов на примере рычажного механизма строгального станка : автореф. дис. ... магистра техн. наук : 1-36 80 03 / И. М. Толочинец. — Барановичи, 2015. — 57 с.
3. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учеб. пособие / В. К. Акулич [и др.] ; под общ. ред. Г. Н. Девойно. — Минск : Выш. шк., 1986. — 286 с.

УДК 531.8

І. М. Дыдышка, С. І. Русан

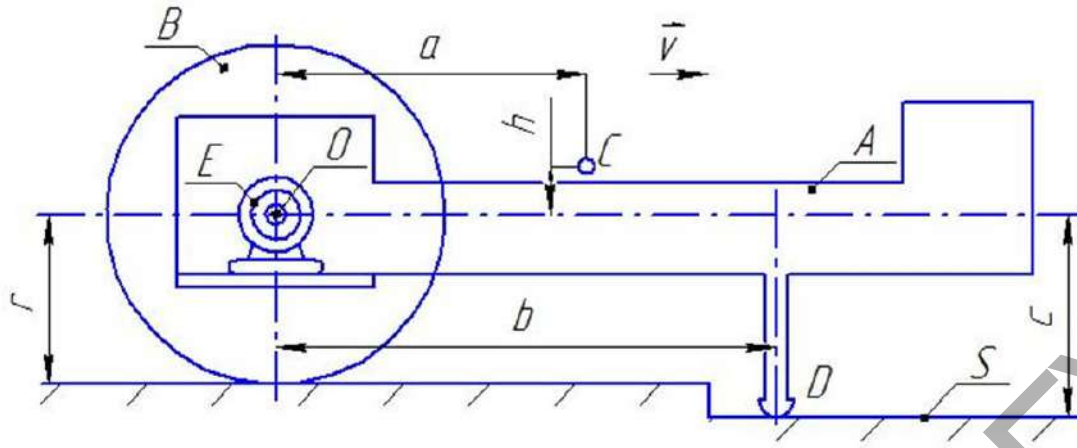
Установа адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт», Баранавічы

ВЫЗНАЧЭННЕ СТАРТАВАГА МОМЕНТУ ЭЛЕКТРАРУХАВІКА ДЛЯ ЗАДАДЗЕНАЙ МАБІЛЬНАЙ МЕХАНІЧНАЙ СІСТЭМЫ

Уводзіны. Мабільныя механічныя сістэмы шырока выкарыстоўваюцца на дапаможных работах у сельскай гаспадарцы і прамысловасці. Такая сістэма, як правіла, уключае цвёрдае цела, на якім замацаваны рабочы орган, сродкі перамяшчэння (цыліндры, колы, гусеніцы і г. д.) і рухавік, злучаны са сродкамі перамяшчэння. Мабільнай сістэмай (машынай) выконваецца работа па пераадоўванні карысных і шкодных супраціўленняў. Машына можа паспяхова функцыянаваць толькі пры пэўных параметрах рухавіка.

Асноўная частка. Абстрактная мадэль мабільнай механічнай сістэмы складаецца з цела A масы m_A , кола B масы m_B і электрарухавіка E , які прыводзіць сістэму ў рух. Ротар рухавіка жорстка звязаны з колам B , і яго маса і момант інерцыі ўлічваюцца ў інерцыйных характарыстыках кола B . Цела A абпіраецца на гарызонтальную плоскасць S у пункце D (рысунак 1). Корпус электрарухавіка прымацаваны да цела A .

Шурпатаць паверхні S забяспечвае качэнне кола без слізгання. Цэнтры цяжару цела A і кола B абазначаны на рысунку літарамі C і O адпаведна. Напрамак руху паказаны стрэлкай. Прыняты абазначэнні: r — радыус кола; i_ξ — яго радыус інерцыі; f — каэфіцыент трэння ў пункце D ; $M = M(t)$ — момант, перадаваемы ад рухавіка E на кола B . Целы, якія ўтвараюць механічную сістэму, разглядаюцца як абсалютна цвёрдыя. У пачатковы момант часу ($t = 0$), калі механічная сістэма нерухомая, уключаецца электрарухавік. Праз t секунд пачынаецца рух сістэмы.



Рисунак 1 — Агульны выгляд мабільнай механічнай сістэмы

Вызначэнне моманту $M(t)$ у прамежак часу $0 \leq t \leq \tau$.

Будзем лічыць, што механічная характарыстыка рухавіка E вызначаецца дыферэнцыяльным ураўненнем

$$b_1 \frac{dM}{dt} + b_2 M = b_3 - \alpha \omega, \quad (1)$$

дзе b_1, b_2, b_3, α — пастаянныя каэфіцыенты;
 ω — вуглавая скорасць.

У інтэрвале часу $0 \leq t \leq \tau$ ва ўраўненні (1) $\omega = 0$. Рашэнне неаднароднага ўраўнення (1) з пастаяннымі каэфіцыентамі шукаем у выглядзе сумы рашэнняў аднароднага M_1 і неаднароднага M_2 ураўненняў: $M(t) = M_1 + M_2$. Карыстаючыся тыповой методкай рашэння, прымаем: $M_1 = C_1 e^{kt}$, $M_2 = C_2$. Пастаянную k знаходзім з характарыстычнага ўраўнення $k = -b_2 / b_1$. Агульнае рашэнне ўраўнення (1) прыводзіцца да выгляду: $M(t) = C_1 e^{-(b_2/b_1)t} + b_3 / b_2$.

Пастаянную C_1 вызначаем з пачатковай умовы: пры $t = 0$, $M(t) = 0$. Атрымліваем: $C_1 = -b_3 / b_2$. Канчаткова:

$$M(t) = b_3(1 - e^{-(b_2/b_1)t})/b_2. \quad (2)$$

Патрэбны стартавы момант $M(\tau)$ не можа быць атрыман з формулы (2), бо ў ёй не вядома значэнне $t = \tau$. Каб працягнуць рашэнне, выкарыстаем гэтарэму аб змяненні кінетычнай энергіі ў дыферэнцыяльнай форме $dT = \sum dA_i$ [1—3]. Прадыферэнцыруем гэту роўнасць па часе. Атрымаем:

$$dT/dt = \sum N_i, \quad (3)$$

дзе T — кінетычная энергія сістэмы;
 $N_i = dA_i / dt$ — магутнасць сілы F_i , што дзейнічае на яе;
 dA_i — элементарная работа сілы.

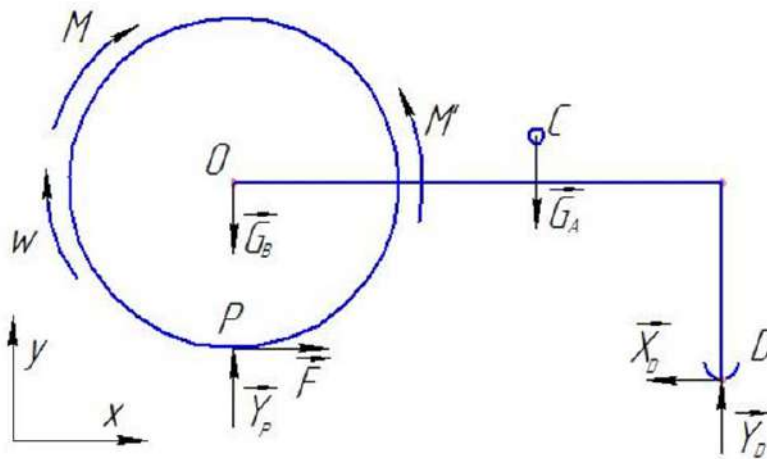
Разліковая схема механічнай сістэмы прадстаўлена на рысунках 2, 3, дзе выкарыстаны агульнапрынятыя абазначэнні сіл цяжару, рэакцый сувязей і скорасцей [1—3]. Будзем улічваць, што $\vartheta_O = \vartheta_C = \vartheta_A = \vartheta = \dot{\vartheta}$, і пры качэнні без слізгання $\omega = \dot{\vartheta} / r$. Карыстаючыся мадэллю, што на рысунку 2, і прымаючы да ўвагі залежнасць $X_D = fY_D$, знойдзем выражэнні: $T = m_{\text{пр}} \dot{\vartheta}^2 / 2$, $\sum N_i = (M/r - fY_D) \dot{\vartheta}$. Тады паводле роўнасці (3) атрымаем:

$$m_{\text{пр}} \ddot{\vartheta} = M/r - fY_D, \quad (4)$$

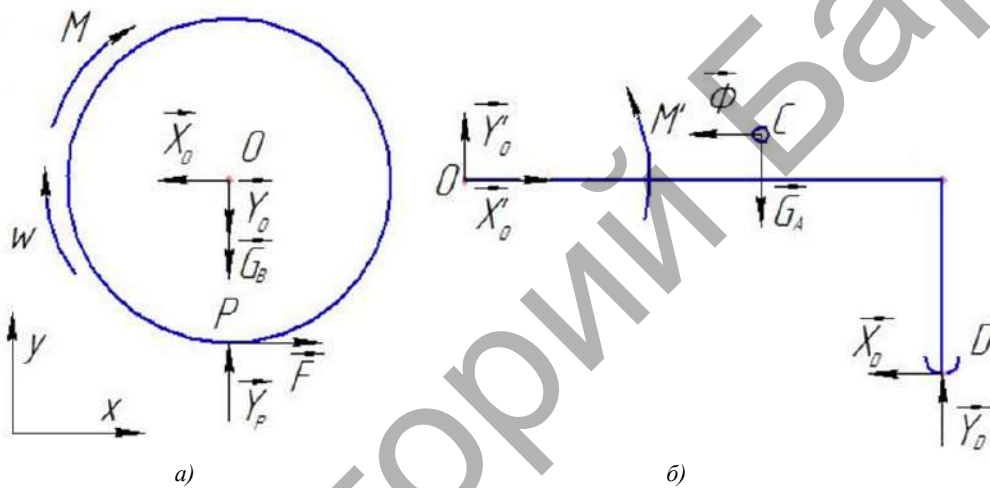
дзе $m_{\text{пр}} = m_A + (1 + \frac{I_A}{r^2})m_B$ — прыведзеная маса сістэмы.

Каб выключыць з роўнасці (4) невядомую рэакцыю Y_D , складзем ураўненне метаду кінэстатыкі асобна для цела A (рысунак 3, б): $\sum M_O(\vec{F}_i) = M' - G_A a - fY_D c + Y_D b + \Phi h = 0$, дзе $\Phi = m_A a_C = m_A \ddot{\vartheta}$ — сіла інерцыі. Адсюль $Y_D = (G_A a - M' - m_A h \ddot{\vartheta}) / d$. Тут $d = b - fc$; $M' = M$. Падстаўляем Y_D у роўнасць (4) і ўводзім абазначэнні: $a_1 = f + d/r$; $a_2 = f a m_{AG}$; $a_3 = m_{\text{пр}} d - f h m_A$. Атрымліваем:

$$a_3 \ddot{\vartheta} = a_1 M - a_2. \quad (5)$$



Рысунак 2 — Разліковая схема ўсёй мабільнай сістэмы



а — левая частка; б — правая частка

Рысунак 3 — Разліковыя схемы левай і правай частак

Рух сістэмы пачынаецца пры дадатным паскарэнні, значыць, пры $\ddot{x} > 0$ ці $a_3\ddot{x} > 0$. Але тады ва ўраўненні (5) і правая частка $(a_1M - a_2) > 0$. Адсюль $M > a_2 / a_1$, а гэта азначае, што мінімальны пачатковы (стартавы) момант роўны:

$$M_n = a_2 / a_1. \quad (6)$$

Ведаючы $M_n = M(\tau)$, з формулы (2) знаходзім час τ пачатку руху сістэмы:

$$\tau = b_1/b_2 \ln\left(\frac{b_3}{b_3 - b_2 M_n}\right).$$

Заклучэнне. Аналізуючы формулу (6), прыходзім да высновы, што неабходны стартавы момант на вале электрарухавіка прапарцыянальны сіле супраціўлення руху ў пункце D.

Спіс цытаваных крыніц

1. Чигарев, А. В. Курс теоретической механики : учеб. пособие / А. В. Чигарев, Ю. В. Чигарев. — Минск : Новое знание ; М. : ЦУПІ, 2010. — 398 с.
2. Хвясько, Г. М. Курс тэарэтычнай механікі : вучэб. дапам. / Г. М. Хвясько. — Мінск : БДТУ, 2000. — 354 с.
3. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : учеб. для высш. техн. учеб. заведений : в 2 ч. / А. А. Яблонский. — М. : Высш. шк., 1971. — Ч. 2 : Динамика. — 488 с.

ЗАГОТОВКА СИЛОСА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСЕРВАНТОВ

Введение. Реализация государственных программ по увеличению производства молока, говядины, свинины и птицы невозможна без целенаправленной работы по созданию устойчивой кормовой базы. Для этого в республике разработаны «Стратегия развития кормопроизводства в 2013—2020 годах» и «Комплекс мер по реализации стратегии развития кормопроизводства до 2020 года».

Основная часть. Себестоимость животноводческой продукции на 70% состоит из стоимости корма, от качества которого зависит здоровье и продуктивность поголовья крупного рогатого скота, а также финансовое благополучие предприятия. В комплексе мер по повышению качества травяных кормов и обеспечению животноводства растительным белком исключительно важное значение имеет уборка и заготовка кормов из трав. На этом технологическом этапе имеются огромные резервы сокращения потерь урожая и снижения себестоимости кормов. Успех консервирования зеленых кормов зависит как от агротехнических, так и от технологических приемов. К числу таких приемов относятся: установление оптимальных сроков их уборки, определение silосуемости растений, регулирование влажности сырья, сроков закладки и температурного режима, приемов уплотнения и герметизации silосуемой массы, использование препаратов для улучшения качества и сохранности питательных веществ, проведение организационно-технических мероприятий и др.

Доброкачественный silос почти не отличается от исходной свежескошенной массы по питательной и биологической ценности, содержанию клетчатки, жира, минеральных элементов, каротина. При правильной заготовке и хранении потери питательных веществ в silосе, как правило, незначительны и не превышают 8—10%. Это, по сути, неизбежные потери при дыхании и брожении растительной массы. Уменьшается на 60—90% содержание сахара и до 50% белка. Сахар расходуется на образование органических кислот, а белок частично гидролизуется до полипептидов, аминокислот. Кислоты по энергетическим свойствам незначительно уступают простым сахарам и легко усваиваются животным. Образовавшиеся простые азотсодержащие соединения сохраняют протеиновую ценность и тоже хорошо используются животными.

Важную роль в процессе silосования играет активная кислотность среды silосуемого корма. Высокий уровень молочной кислоты гарантирует хорошую сохранность silоса, а её низкое содержание означает, что в массе не хватает сахаров или проникает кислород.

Чтобы silос не «горел», необходимо определенное количество уксусной кислоты. Однако когда её слишком много, корм плохо поедается скотом. Поэтому уровень уксусной кислоты должен быть средним.

Наличие в silосе масляной кислоты крайне нежелательно, так как из-за неё масса приобретает плохой запах, снижается поедаемость silоса животными. Это приводит к большим потерям готового корма и способствует размножению анаэробных спор. Поэтому все способы консервирования кормов сводятся к уничтожению микроорганизмов, способных снизить кормовые достоинства или испортить корм, а также к разрушению ферментов или к созданию неблагоприятных условий для их активности.

Silosование — сложный биологический процесс, в основе которого лежит интенсивное образование органических кислот из сахаров растений в результате жизнедеятельности микроорганизмов.

Успех silосования обеспечивается созданием в silосуемой массе таких условий, в которых преимущество в развитии получают полезные микроорганизмы, продуцирующие молочную кислоту. Молочнокислые бактерии размножаются без доступа кислорода при температуре от 7 до 65°C. Молочнокислое брожение протекает с небольшими потерями сахара (около 3%). Энергетическая ценность молочной кислоты равняется 659 ккал. Таким образом, успешное развитие молочнокислых бактерий протекает при достаточном количестве сахара в сырье, в анаэробных условиях и при оптимальной температуре массы 25—35°C [1].

Для эффективного процесса silосования общее количество микроорганизмов в консерванте не должно быть ниже 5×10^{10} КОЕ / г (при дозе 2 грамма консерванта на тонну фуража), т. е. доза применяемого консерванта должна обеспечивать концентрацию не менее 100 000 КОЕ в грамме свежего фуража. В противном случае место полезной для silосования микрофлоры займут нежелательные и даже вредные микроорганизмы, что также негативно отразится на качестве корма. С другой стороны, применение концентрации бактерий свыше 200 000 КОЕ на грамм фуража не имеет смысла и приводит только к удорожанию продукта [2].

Основные silосные культуры — кукуруза и провяленные травы. Кукуруза, отличаясь высоким содержанием углеводов, обеспечивает оптимальные условия для развития молочнокислых бактерий, препятствующих нежелательным микробиологическим процессам и порче корма. В Беларуси максимальный выход питательных веществ и оптимальные условия консервирования достигаются при уборке кукурузы в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна. Влажность массы в этой стадии развития обычно составляет 75—65%, что благоприятно для успешного silосования.

В кормовой кукурузе содержится намного больше водорастворимых углеводов, нежели буферных веществ (сырой протеин, минеральные вещества и др.). Однако избыток водорастворимых углеводов создает

иную проблему. Сахар, который не используется для образования молочной кислоты молочнокислыми бактериями, служит питательной средой для дрожжей. Потери происходят в основном при выемке и во время использования кукурузного силоса, т. е. во время его скармливания. При доступе воздуха дрожжи переключаются на дыхательный метаболизм с выделением тепла и интенсивно развиваются. В результате молочная кислота распадается, что приводит к повышению величины pH и возникновению условий, стимулирующих развитие нежелательных микроорганизмов, в том числе плесневых грибов. Таким образом, силос из кукурузы и силосованный корм из сорго и целых растений зернофуражных культур (без обмолота) склонны к аэробной порче, приводящей к большим потерям питательных веществ.

Основными условиями получения высококачественного силоса является соблюдение технологических мероприятий во время заготовки (уплотнение, герметичное укрытие и др.), всех правил выемки готового корма, а также применение различных консервирующих препаратов, снижающих опасность возникновения аэробной порчи.

Уборку кукурузы на силос с влажностью 80% и более следует рассматривать как вынужденную меру, принятую в чрезвычайных обстоятельствах.

В зависимости от влажности кукурузы устанавливают длину резки: при влажности свыше 75% — от 30 до 40 мм, при влажности от 65 до 70% — от 6 до 15 мм. При уборке в фазу полной спелости зерна устанавливают длину резки менее 6 мм, при этом кормоуборочные комбайны должны быть оборудованы устройствами для дополнительного дробления зерна (рекатеры, корнкрекеры). Высота скашивания кукурузы в этой фазе полной спелости должна быть не ниже 300 мм.

Однолетние и многолетние бобово-злаковые травы в ранние фазы развития имеют повышенную влажность и относятся к группе трудносушащихся трав. Для получения из них доброкачественного силоса целесообразно в сухую жаркую погоду перед силосованием подвяливать травосмеси до влажности 70—75%. Это особенно важно, когда нельзя приготовить сенаж, тем более сено. Эти культуры рекомендуется силосовать в смеси с кукурузой, подсолнечником и другими легкосушающимися культурами, которые содержат избыточное количество легкображующих сахаров и мало протеина. Рекомендуется добавлять в силосуемую массу химические и биологические консерванты [3].

В Республике Беларусь зарегистрирован широкий ассортимент сухих и жидких биологических консервантов, большинство которых зарубежного производства. Сухие биологические препараты: Биоплант НПРДУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»; Биомакс 5 *CHR HANSEN*, Дания; Биомакс *GP CHR HANSEN*, Дания; *Whole Crop Gold* (Холл Кроу Голд) Биотал, Великобритания; *Goldstore Maize* (Голдсторе Маис) Биотал, Великобритания; *Maize Cool* (Маис Кул) Биотал, Великобритания; *Axp Hast Gold* (Акс ФастГолд) Биотал, Великобритания; *Ax Cool* (Акс Кул) Биотал, Великобритания; *Bio Crimp* (Био Кримп) Биотал, Великобритания; Сил-Олл 4 × 4 Олтек, Великобритания; Микробелсил Медиофарм, Чехия; Био-Сил Др. Пипер Технологиунд Продуктентвиклюнг, Германия; Бонсилаге форте сухой Шауман Агри, Австрия. Жидкие биологические препараты: Биосиб, универсальная силосная закваска «Сиббиофарм», Россия; Биотроф ООО «Биотроф», Санкт-Петербург; Лаксил М РУП «ИНМИ НАН Беларуси»; Лактофлор-фермент ООО «Микробиотики».

Применение биологических консервантов обеспечивает сохранность протеина до 85—87%, а также на 10—15% повышает выход силоса. Биологические консерванты полезны на начальном этапе процесса силосования, который характеризуется относительно высоким показателем pH, присутствием воздуха в силосуемой массе. В ходе своего развития микроорганизмы выделяют биологически активные вещества — антимикотики, препятствующие развитию плесневых грибов. Они также подкисляют среду путем аэробного расщепления углеводов до органических кислот (молочной, уксусной и др.), переходят в споры и остаются живыми в кормах. Молочнокислое брожение является единственным желаемым процессом разложения веществ в корме, так как при этом молочнокислые бактерии очень быстро и с наименьшими потерями энергии превращают растительные сахара в молочную кислоту.

Механизм действия биологических консервантов заключается в том, что они оптимизируют процессы брожения, обеспечивая развитие наиболее желательных молочнокислых бактерий, и подавляют рост нежелательных микроорганизмов (гнилостных, маслянокислых бактерий, дрожжей и плесени) [4].

Выбор консервантов зависит от особенностей силосуемого и сенажируемого растительного сырья, технологичности применения, стоимости. При строгом соблюдении технологии заготовки они позволяют сохранить питательность кормов и обеспечивают их качество не ниже I класса.

Заключение. Применение консервантов позволяет значительно снизить потери питательных веществ и получить более качественный силос.

Список цитируемых источников

1. Сатишур, В. А. Биоконсерванты — резерв сохранения качества силоса / В. А. Сатишур, Е. Г. Артемук // Наше сел. хоз-во. — 2016. — № 3. — С. 56—60.
2. Лактограс — биоконсервантов много, правильный один [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.biocom.by/>. — Дата доступа: 03.03.2017.
3. Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://belagromech.by/guidelines/new-technologies/tejobesp-kormov>. — Дата доступа: 03.03.2017.
4. Разумовский, Н. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорус. сел. хоз-во. — 2015. — № 7. — С. 41—44.

ОБЗОР ГИБРИДНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Введение. За рубежом для решения задач эффективного энергоснабжения в сельской местности всё больше находят применение гибридные технологии с использованием возобновляемых источников энергии (далее — ВИЭ). Особо актуально использование энергетических систем на основе ВИЭ в местностях с неразвитой энергетической инфраструктурой. Принимая решение об использовании гибридных энергетических систем, необходимо учитывать сокращающуюся добычу ископаемых углеводородов, а также рост их стоимости [1].

Основная часть. Возобновляемые источники энергии в настоящее время являются одним из приоритетных направлений в решении глобальных проблем энергетической безопасности и сохранения климата. Мировой опыт использования ВИЭ показывает, что выработка энергии ветроустановками, солнечными батареями и водонагревательными коллекторами в большой степени зависит от времени года и погодных условий, что обуславливает проблемы со стабильностью энергообеспечения. Однако в последние годы предложено достаточно большое количество разработок, которые обеспечивают устойчивое энергоснабжение объектов с помощью так называемых гибридных энергетических систем на основе ВИЭ. Эта концепция получила наиболее широкое распространение применительно к электрообеспечению сельских территорий и к автономному энергообеспечению удаленных объектов, например, базовых станций сотовой связи, гидрометеорологических станций, небольших удаленных хуторов и деревень и т. п. Гибридные системы берут наилучшие черты от каждого источника энергии и обеспечивают электроэнергию мощностью от одного до нескольких сот киловатт [2].

Гибридные энергетические системы чаще всего объединяют несколько возобновляемых энергетических источников: солнечные батареи, ветроэнергетические установки, водородные гидролизёры, биогазовые установки, мини-ТЭЦ.

Эти системы работают в полном автономном режиме, что позволяет им не зависеть от государственных энергетических систем, располагающихся порой весьма отдалённо от эксплуатируемого объекта.

Основным вырабатываемым энергоносителем гибридной установки ввиду своей универсальности является электрический ток. На его получение направлена работа ветропарка и парка солнечных батарей. Для сохранения электрической энергии предусмотрен монтаж аккумуляторной станции, а для преобразования постоянного тока в переменный необходимо включить в схему устройство инвертора. Гибридную систему необходимо оснастить ёмкой аккумуляторной станцией, позволяющей предельно сглаживать пиковые нагрузки.

Гидролизная и биогазовая установки вырабатывают водород и биогаз соответственно. Смешав водород и биогаз в смесительном вентиле, получают газовое топливо для работы мини-ТЭЦ, которая вырабатывает как тепловую, так и электрическую энергию. Биогазовая установка работает по схеме ферментации отходов животноводства и растениеводства. Технологические конфигурации гибридной системы могут быть различны, исходя из рельефа местности и специфических особенностей сельскохозяйственного производства [3].

При выборе гибридных систем большую роль играет стоимость углеводородов на внутреннем рынке. Стоимость составных элементов зарубежных гибридных систем достаточно высока и варьируется от 2,5 до 3,0 тысяч евро на 1кВт мощности. Следует отметить, что в настоящее время ряд фирм России, Украины, Казахстана предлагают конкретные технические решения и соответствующее оборудование для создания гибридных автономных систем, обеспечивающих электроэнергией удаленные объекты. Приведем цены в соответствии с мощностью системы (таблица 1).

В данной работе рассмотрена схема немецкой гибридной системы (рисунок 1).

Английскими учёными предложена гибридная солнечная энергосистема (рисунок 2), основанная на эффективном использовании водорода. В данной энергетической системе, основанной на стандартных солнечных фотоэлектрических модулях, солнечный свет нагревает смесь биометанола и воды в специальных батареях из

Т а б л и ц а 1 — Стоимость российских аналогов гибридных систем

Установленная мощность, Вт	Розничная цена, дол. США
2 050	8 500
2 575	10 200
3 100	12 750
3 625	13 500
4 150	14 900

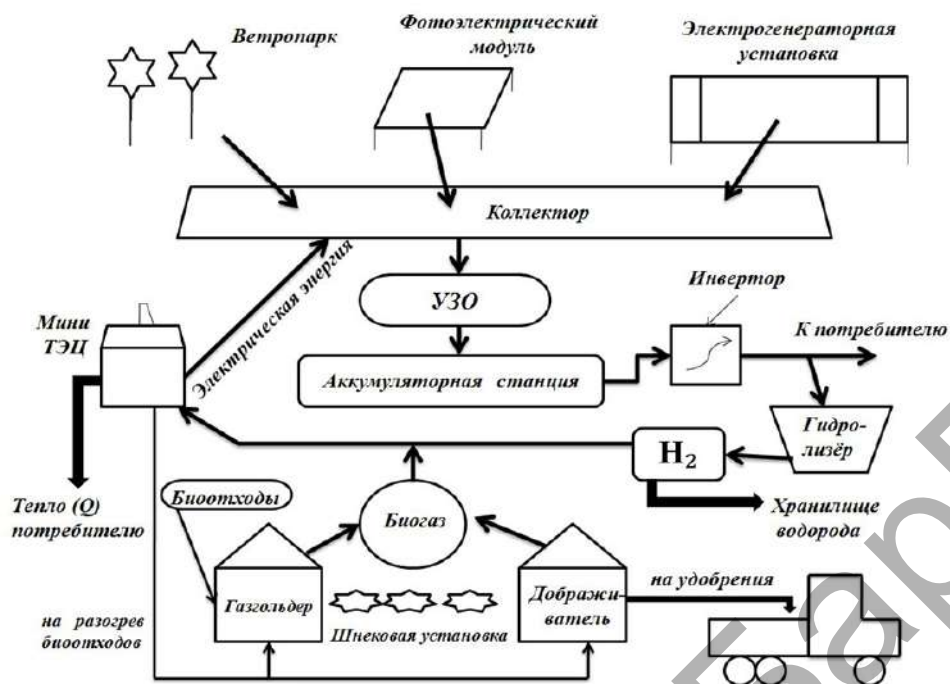


Рисунок 1 — Схема немецкой гибридной системы “EnerTag”



Рисунок 2 — Английская гибридная солнечная энергосистема

стеклянных трубок, расположенных на крыше жилого дома. В результате двух каталитических реакций в специальных батареях водород образуется намного эффективнее, чем по другим технологиям. Как и в других решениях, основанных на солнечной энергии, гибридная система начинает функционировать при поглощении солнечного света. Конструкция установки позволяет использовать до 95% энергии поглощенного солнечного света с очень малыми потерями в окружающую среду, что обеспечивает в конце трубной системы коллектора температуру до 200°C (в обычном солнечном коллекторе температура достигает всего 60—70°C). При таких высоких температурах в испаряющуюся жидкость добавляется немного катализатора для производства водорода. В результате полученный водород можно либо сразу направить на топливные элементы для выработки электроэнергии для жилого дома в течение дня, либо сжимать и закачивать в баллоны для хранения с последующей подачей по мере необходимости на топливные элементы.

В качестве недостатков двух гибридных установок можно отметить изначальную дороговизну элементов гибридной системы ввиду отсутствия отечественных аналогов, а также необходимость подготовки квалифицированного обслуживающего персонала. К достоинствам можно отнести отсутствие транспортирования тепловой и электрической энергии, отсутствие потерь на длинных электро- и теплосетях, улучшение экологической обстановки и отказ от импортируемых видов топливно-энергетических ресурсов [3].

Заключение. Применение гибридных систем на основе ВИЭ является перспективным решением для децентрализованного электроснабжения в сельской местности и удаленных объектов. Для Республики Беларусь, которая имеет хорошее покрытие всей территории энергетическими сетями, гибридные решения будут не настолько эффективны, как, например, для России. Однако в связи с долгосрочной программой развития сельского хозяйства, строительством агрогородков, новых ферм, животноводческих комплексов гибридные технологии целесообразно рассматривать как альтернативу централизованному энергоснабжению.

Список цитируемых источников

1. Кундас, С. П. Возобновляемые источники энергии / С. П. Кундас, С. С. Позняк, Л. В. Шенец ; под ред. С. П. Кундаса. — Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2009. — 390 с.
2. Пleshko, А. Е. Основные источники энергии — ветер и солнце / А. Е. Плешко // Энергоэффективность. — 2011. — № 4. — С. 13—14.
3. Гибридная система энергоснабжения //Альтернативная энергия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://alternativenergy.ru/solnechnaya-energetika/972-gibridnaya-sistema-energосnabzheniya.html> . — Дата доступа: 19.02.2017.

УДК 621.81

А. В. Каснерик, Н. В. Чичкан

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

Введение. Под смазочно-охлаждающими жидкостями (далее — СОЖ) понимают разнообразные жидкие составы, используемые в основном при обработке металлов давлением или резанием. Наиболее распространенными СОЖ являются нефтяные масла с противоизносными и противозадирными присадками, а также их 3...10%-е водные эмульсии.

Основная часть. Основным назначением СОЖ является охлаждение и смазывание обрабатываемой поверхности при абразивной обработке. Современные технологии обработки материалов, оборудование высокой мощности позволяют проводить интенсивные процессы резания, выдавливания, прокатки, штамповки, сверления, шлифования и др. Подводимая высокая мощность, высокие статические и динамические нагрузки вызывают разогрев деформируемых материалов, что может приводить к снижению качества обработки, к порче инструмента, оснастки и оборудования. Использование СОЖ позволяет снижать температуру в зоне обработки до приемлемой за счёт теплообмена и достаточно часто за счёт парообразования. Наличие СОЖ снижает трение в зоне абразивной обработки, фрикционный износ инструмента, значительно снижает вероятность задира и повреждения поверхности обрабатываемых деталей и инструмента.

В общем случае использование СОЖ позволяет увеличить интенсивность технологических процессов, производительность труда и оборудования, повысить качество продукции. Современные СОЖ могут представлять сложные физико-химические системы, содержать добавки и присадки различного назначения: антикоррозионные, противоизносные, противозадирные, биоцидные и др.

Правильно подобранная смазочно-охлаждающая жидкость повышает качество шлифуемой поверхности и увеличивает стойкость круга. Кроме того, СОЖ отводит стружку и абразивную пыль из зоны шлифования и со стола станка, создавая гигиенические условия труда и увеличивая срок службы станка, так как абразивная пыль не попадает на направляющие и подшипники, очищает поры круга от пыли и стружки, сохраняя режущую способность круга и уменьшая количество его правок. Применение СОЖ позволяет назначать более жёсткие режимы обработки.

При шлифовании конструкционной стали применяют следующие смазочно-охлаждающие жидкости:

1) 3%-й водный раствор эмульсола НГЛ-205, увеличивающий стойкость кругов, уменьшает шероховатость обрабатываемой поверхности на 10% [1]. Эмульсол НГЛ-205 образует эмульсии, отличающиеся высокой дисперсностью, смачивающей способностью и стабильностью. В эмульсоле НГЛ-205 в отличие от других эмульсирующихся составов определяют не свободную щелочь, а общую щелочность, которая, несмотря на высокое значение (30...60 мг КОН / г), не вызывает коррозии цветного металла. Основными показателями эмульсола НГЛ-205 являются стабильность, щелочность и испытание на коррозию [2];

2) 5...10%-й раствор эмульсола марки СДМУ, в состав которого входит дисульфид молибдена. Использование такой жидкости повышает стойкость круга в 2...4 раза и уменьшает шероховатости поверхности на 20% [1]. Эмульсол СДМУ-2 представляет собой масляный раствор сульфоната натрия из масла АС-5, дисульфида молибдена и вдобавок пассивирующих металл. Применяют в виде 3...10%-й водной эмульсии при шлифовании, резании, сверлении и других видах обработки черных и цветных металлов;

3) 0,1% олеиновой кислоты, 0,2% триэтаноламина, 0,9% мылонафта, остальное — вода. При шлифовании сталей 40X, X9CA повышается шероховатость поверхности на два класса.

Для оценки эффективности применения различных марок СОЖ используется коэффициент технологической эффективности $K_{\text{СОЖ}}$, определяемый по формуле $K_{\text{СОЖ}} = \frac{P_{\text{рез. СОЖ}}}{P_{\text{рез}}}$, где $P_{\text{рез. СОЖ}}$ — результирующая сила с применением СОЖ, Н; $P_{\text{рез}}$ — результирующая сила без применения СОЖ, Н.

Представим результаты исследования зависимости силы резания $P_{\text{рез}}$ и коэффициента технологической эффективности $K_{\text{СОЖ}}$ от величины подачи S (рисунки 1 и 2).

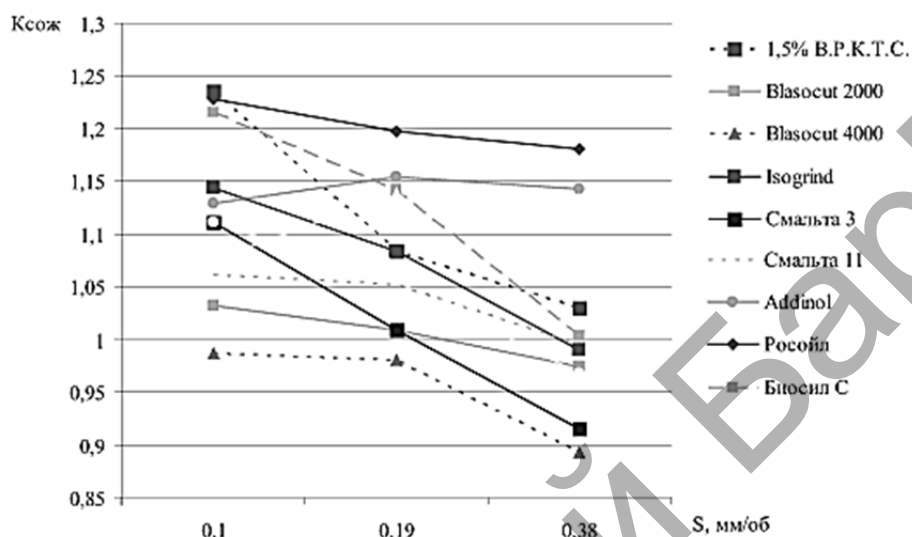


Рисунок 1 — Диаграмма изменения коэффициента $K_{\text{СОЖ}}$ при скорости резания $V = 31$ м / мин

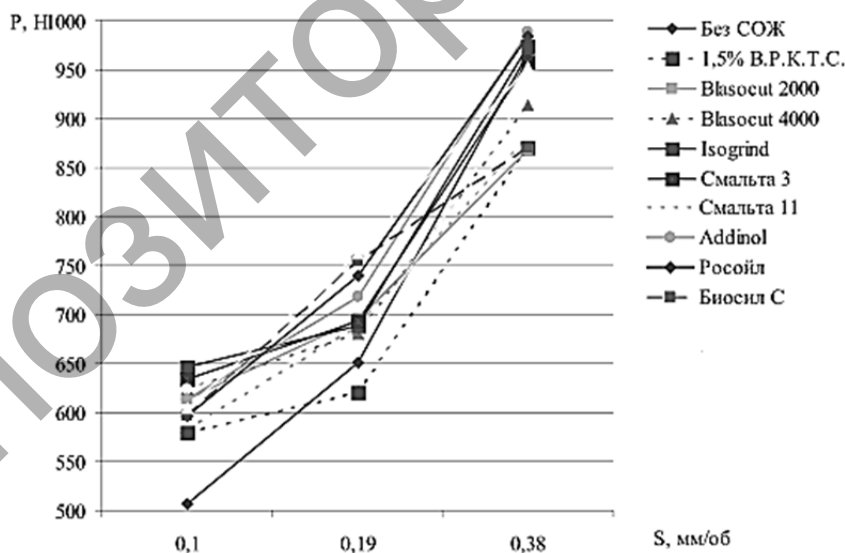


Рисунок 2 — Диаграмма изменения силы резания $P_{\text{рез}}$ при скорости резания $V = 49$ м / мин

Заключение. Смазочно-охлаждающая жидкость выполняет различные функции и улучшает показания различных параметров обработки деталей. Исследования в области абразивной обработки различных материалов с применением СОЖ показали, что универсальных СОЖ, которые обеспечивают улучшения всех показателей режимов резания, не существует. На примере обработки твердого сплава ВТЗ (основа Ti (85,95...91,05%)) хорошо прослеживается зависимость силы резания от вида применяемой СОЖ при различных скоростях обра-

ботки поверхности. Поэтому СОЖ для обработки различных материалов следует подбирать по необходимости улучшения критического параметра, такими параметрами могут быть: улучшение качества поверхности, увеличение стойкости инструмента, уменьшение сил резания, обеспечение лучшего тепло- и стружкоотвода в зависимости от параметров обработки. Так, при малых скоростях обработки (31 м / мин) наиболее эффективным является СОЖ *Blasocut 4000*, а на более высоких (49 м / мин) — 1,5% *В.Р.К.Т.С.*, которая на малых скоростях резания проявила себя не так успешно.

Список цитируемых источников

1. Смазочно-охлаждающие технические средства в процессах абразивной обработки : сб. тр. / под ред. Л. В. Худобина. — Ульяновск, УлПИ, 1988. — 126 с.
2. *Фельдштейн, Е. Э.* Режущий инструмент, эксплуатация : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корнелевич. — Минск : Новое знание, 2012. — 256 с.

УДК 621.7-4; 621.7.043; 621.941.01; 621.941.08

И. А. Матвеев, А. С. Ямников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», Тула, Российская Федерация

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА СНАРЯДА РЕАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

Введение. В наше время одним из наиболее эффективных видов артиллерийского оружия является реактивная система залпового огня. Одной из корпусных деталей реактивного снаряда является труба двигателя (рисунок 1).

Исходная овальность, кривизна оси заготовки и силы закрепления влияют на деформации заготовки и вызывают погрешности центрирования перед механической обработкой. По этим причинам изыскание причин технологической наследственности погрешностей формы и всемерное совершенствование путей, обеспечивающих заданную точность выходных параметров тонкостенных трубных деталей и снижающих трудоемкость их изготовления, является важной технической задачей. При этом необходимо учитывать, что задача выбора эффективных технологических решений по обеспечению заданных технико-технических характеристик ракетных систем должна решаться с учетом экономической эффективности и требований технологичности.

Основная часть. В настоящее время при изготовлении тонкостенных осесимметричных оболочек разного назначения все чаще используют ротационную вытяжку, в частности, роликами с открытой и закрытой калибровкой, а также с разделением очага деформации [1—3].

Из аналитического обзора литературных источников выявлено, что процесс ротационной вытяжки тонкостенных цилиндрических заготовок на оправке в зависимости от условий деформации может изменять внутренний диаметр заготовки как в сторону увеличения, так и уменьшения. Решающую роль при этом играют осевая подача роликов и степень деформации. Однако влияние размеров отверстия, полученного обработкой растачиванием на предыдущих операциях, не исследовалось.

Анализ работ [4—8] показал наличие влияния погрешностей изготовления деталей на выходные параметры изделия. Во многих случаях наследственные погрешности, создаваемые на предшествующих и последующих операциях, оказывают влияние на качественные характеристики изделий. Одним из направлений повышения точности считается использование явлений технологической наследственности [9]. Проанализировав технологию изготовления протяженных осесимметричных корпусов и учитывая проводимые ранее исследования в области ротационной вытяжки [1—3], можно предположить, что значительное влияние на точностные характеристики изделия оказывает внутренний базовый диаметр.

Была обработана партия из 96 заготовок, сделаны замеры фактических отклонений от номинального значения внутреннего диаметра до и после ротационной вытяжки. Представим частоту попадания размеров по каждому интервалу (таблица 1).

Базовые диаметры до и после ротационной вытяжки являются взаимосвязанными показателями, для которых проявляется корреляционная зависимость.

Определены следующие статистические характеристики [10], показывающие, что связь между X и Y линейна и может быть записана в форме уравнения прямой линии.

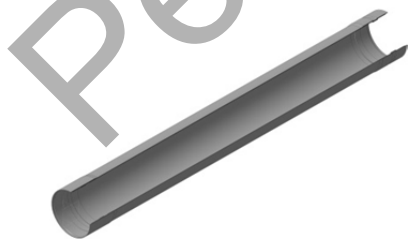


Рисунок 1 — Труба двигателя

Т а б л и ц а 1 — Результаты подсчёта частот по интервалам

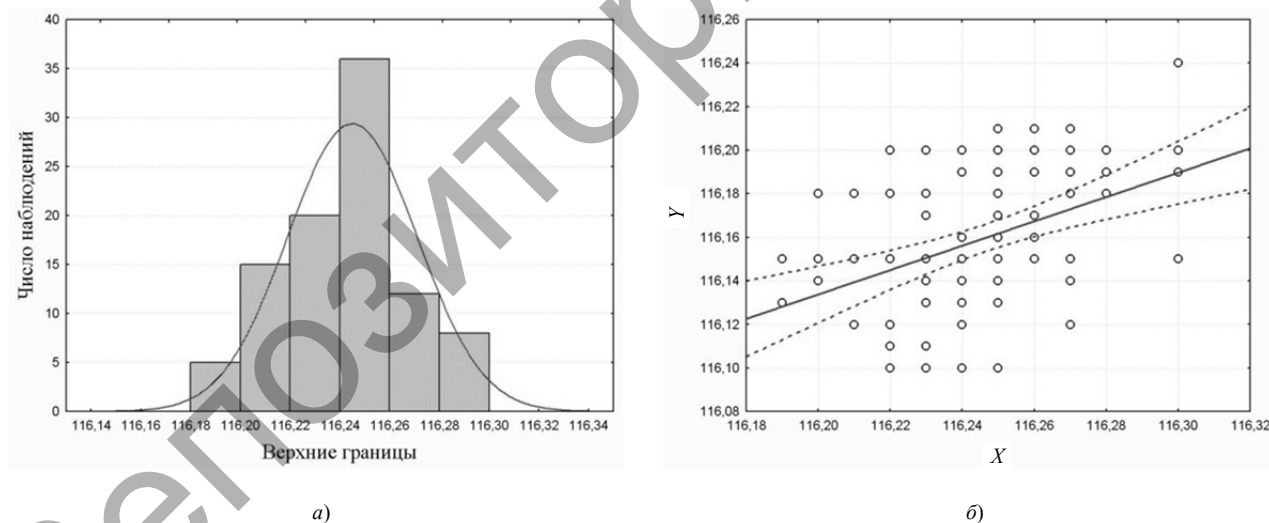
Y, интервал (середина интервала)	X, интервал (середина интервала)					
	116,19—116,21 (116,20)	116,21—116,23 (116,22)	116,23—116,25 (116,24)	116,25—116,27 (116,26)	116,27—116,29 (116,28)	116,29—116,31 (116,30)
116,10—116,12 (116,11)		2	6	3		
116,12—116,14 (116,13)	1	5	4	2	1	
116,14—116,16 (116,15)	3	3	6	6	2	2
116,16—116,18 (116,17)			2	9		
116,18—116,2 (116,19)	1	3	2	8	5	2
116,2—116,22 (116,21)		2	3	5	4	3
116,22—116,24 (116,23)						1
$\sum_{i=1}^l n_{xi} = 96$	5	15	23	33	12	8

Коэффициент корреляции $r_{xy} = \frac{C_{xy}}{S_x \cdot S_y} = \frac{0,0003}{0,025 \cdot 0,033} = 0,364$, где C_{xy} , S_x , S_y — статистические характеристики.

Коэффициент корреляционного отношения $\eta_y = \frac{S_{yx}^-}{S_{y'}} = \frac{0,716}{1,663} = 0,431$, где S_{yx}^- , $S_{y'}$ — статистические характеристики.

Уравнение регрессии: $\tilde{y}_x = 0,48 \cdot x + 60,37$.

В программе *STATISTICA* произведена проверка адекватности полученной модели (рисунок 2).



а — гипотеза о нормальном распределении; б — регрессионный анализ

Рисунок 2 — Проверка адекватности полученной модели

Заключение. Итогом проведенной работы является установление, что между базовыми диаметрами заготовки и готовой детали существует тесная корреляционная связь, свидетельствующая о существенном влиянии диаметра базового отверстия до ротационной вытяжки на диаметр после ротационной вытяжки.

Сравнение величин коэффициента корреляции и корреляционного отношения показывает, что форма связи между исследуемыми величинами может быть выражена линейным уравнением регрессии.

Проверка адекватности полученной модели подтвердила возможность прогнозирования выходного параметра по величине входного, причем наилучшие результаты прогноза будут получены в области центра группировки выходного параметра.

Список цитируемых источников

1. Трегубов, В. И. Ротационная вытяжка с утонением стенки цилиндрических деталей из труб на специализированном оборудовании / В. И. Трегубов. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2002. — 148 с.
2. Способ изготовления осесимметричных корпусов (RU 2295416) : патент 2295416 РФ : МПК⁸ C21D8/10, C21D8/10 / Н. А. Макаровец [и др.] ; дата publ.: 20.03.2007.
3. Ротационная вытяжка осесимметричных оболочек из анизотропных материалов с разделением очага деформации / С. С. Яковлев [и др.] // Вестн. машиностроения. — 2015. — № 1. — С. 72—78.
4. Ямников, А. С. Статистический анализ точности механической обработки протяженных деталей из штампованной заготовки типа «стакан» / А. С. Ямников, И. А. Матвеев // Изв. ТулГУ. Техн. науки. — 2015. — Вып. 5. — Ч. 2. — С. 121—126.
5. Матвеев, И. А. Статистический анализ точности предварительной токарной обработки трубной заготовки / И. А. Матвеев, А. С. Ямников, О. А. Ямникова // Изв. ТулГУ. Техн. науки. — 2015. — Вып. 11. — Ч. 1. — С. 111—120.
6. Быков, Г. Т. Определение погрешности базирования тонкостенных цилиндров при установке на цанговую оправку / Г. Т. Быков, А. А. Маликов, А. С. Ямников // Технология машиностроения. — 2010. — № 1. — С. 21—24.
7. Матвеев, И. А. Технологическая наследственность в прогрессивной технологии изготовления протяженных осесимметричных корпусов / И. А. Матвеев, А. С. Ямников // Материалы XV ВНТК Механики XXI века. — 2016. — № 15. — Братск. — С. 119—124.
8. Матвеев, И. А. Компенсация влияния технологической наследственности при токарной обработке искривленных заготовок / И. А. Матвеев, А. В. Киселев, А. С. Ямников // Изв. ТулГУ. Техн. науки. — 2014. — Вып. 9. — Ч. 2. — С. 193—200.
9. Дальский, А. М. Технологическая наследственность в сборочном производстве / А. М. Дальский. — М. : Машиностроение, 1978. — 45 с.
10. Громыко, Г. Л. Теория статистики / Г. Л. Громыко. — М. : Инфра-М, 2001. — 160 с.

УДК 621.785.532.062.57

А. А. Мирошниченко, Ю. А. Расторгуева, Т. П. Литвинович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПОВЫШЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ РЕЖУЩЕГО КЛИНА ОТРЕЗНЫХ И ПРОРЕЗНЫХ (ШЛИЦЕВЫХ) ФРЕЗ ПУТЁМ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Введение. Одним из основных параметров работы режущих инструментов является их надёжность, т. е. способность выполнять свои функции при заданном периоде стойкости. Кроме свойств обрабатываемого материала на стойкость режущих инструментов влияют химический состав инструментального материала, его свойства (твёрдость, прочность), геометрические параметры.

Для улучшения режущих свойств, увеличения периода стойкости и повышения надёжности применяют химико-термическую обработку режущей части инструментов, сущность которой заключается в термическом и химическом воздействии на рабочие поверхности инструментов в целях изменения состава, структуры и свойств поверхностного слоя инструментального материала. Такая обработка позволяет повысить химические и физико-механические свойства рабочих поверхностей инструментов — твёрдость, износостойкость и теплостойкость поверхностных слоев инструментов, а также сопротивляемость коррозии. Газовая среда химико-термического обычного азотирования характеризуется большими линейными деформациями, которые можно устранить в плазме электрического (тлеющего) газового разряда при ионном азотировании [1]. Поэтому для проведения исследований была выбрана установка ионно-плазменного азотирования (ИПА).

Основная часть. Для проведения исследований были выбраны отрезная и прорезная (шлицевая) фрезы диаметром 60 мм (рисунок 1), изготовленные из быстрорежущей стали марки P6M5 с твёрдостью 61...63 HRC. Так как эти фрезы работают в сложных условиях и имеют нежесткую рабочую часть — две вспомогательные режущие кромки при очень короткой главной режущей кромке, неглубокие канавки для отвода стружки — всё это является причиной изнашивания и частых поломок зубьев инструмента.

Исследования проводились в учреждении образования «Барановичский государственный университет» на установке ИПА. Фрезы помещались в камеру, где в разряженной атмосфере между катодом (инструменты) и анодом (стенки камеры) возбуждался тлеющий разряд из потока ионов азота. В камере создавалось рабочее давление до 250 атмосфер. Под действием температуры порядка 545°C происходило насыщение фрез ионами азота. Процесс проходил в четыре этапа: 1-й — после нагрева выдержка в течение 90 мин, 2-й — 330 мин, 3-й и 4-й — по 300 мин. На поверхности фрез образуется слой, состоящий из внешней (нитридной) и внутренней (диффузной) зон.

После исследований на приборе МЕТ-ТУД была измерена твёрдость фрез, которая составила 76...80 HRC.

При проведении испытаний фрезы устанавливались на горизонтально-фрезерном станке модели 6P82Г. В качестве обрабатываемого материала были выбраны заготовки из стали 45. Отрезной фрезой разрезались заготовки призматической формы размером 20 × 30 мм. Шлицевой фрезой обрабатывались шлицы на головках



Рисунок 1 — Общий вид отрезной (на переднем плане) и прорезной (шлицевой) фрез

винтов диаметром 10 мм. Процесс резания сопровождался применением смазочно-охлаждающей жидкости. Каждой фрезой выполнялось по 25 резов.

После испытаний при наблюдении под микроскопом модели *Ftemj-2000* на режущей части фрез не наблюдалось изменения структуры, формы зубьев, их деформации и цвета. По истечении 24 ч нахождения в ёмкости с эмульсией марки 5% Аквол-11 фрезы не подверглись коррозии.

Заключение. Исследования показывают, что при использовании метода ИПА увеличились качественные характеристики инструментов. В сравнении с широко используемыми способами упрочняющей химико-термической обработки материалов (цементация, нитроцементация, цианирование, газовое азотирование в печах) метод ИПА имеет ряд преимуществ: более высокая твёрдость азотированных поверхностей; отсутствие деформаций деталей после обработки; высокая коррозионная стойкость обработанных деталей; более низкая температура обработки (400...600°C), благодаря чему не изменяется структура материала; сохранение азотированного слоя при нагреве до 600...650°C; возможность обработки изделий неограниченных размеров и формы; процесс является высокопроизводительным, ресурсосберегающим и безотходным; экологически чистая технология.

Список цитируемых источников

1. Ионная химико-термическая обработка сплавов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. — М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1999. — 400 с.

УДК 621.926

О. И. Наливко¹, Л. А. Сиваченко²

¹Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

²Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», Могилёв

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ИГЛОФРЕЗЕРНЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ

Введение. На современном этапе развития экономики и производства перспективным направлением является разработка энергосберегающей техники и технологий, связанных с тонким и сверхтонким помолом материалов [1].

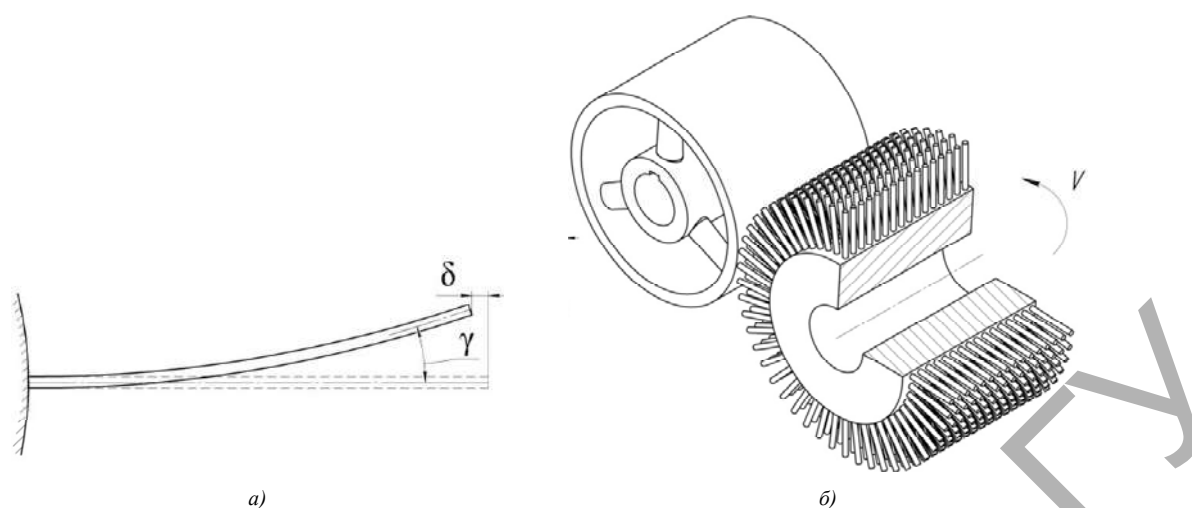
Измельчение анизотропных и сложных по структуре и составу материалов требует особых подходов, что выражается в создании аппаратов оригинальной конструкции, отвечающих специфическим условиям их работы. Основным условием их эффективного применения является создание развитой поверхности рабочих органов.

Одним из новых способов помола материала является иглофрезерное измельчение, осуществляемое путём истирания стержневыми элементами.

Основная часть. Анализ исследований многих авторов даёт основания считать, что основным условием эффективного применения иглофрезерных измельчителей является создание развитой поверхности рабочих органов. Однако реализации этого условия для решения поставленной задачи недостаточно, что можно обосновать дополнительными требованиями к такому рабочему оборудованию. Во-первых, рабочие элементы, непосредственно воздействующие на материал, должны обеспечивать максимальные контактные напряжения в частицах измельчаемого материала, чего можно добиваться только уменьшением размеров их активных поверхностей пропорционально изменению крупности измельчаемого продукта. Во-вторых, измельчающие элементы целесообразно равномерно распределять по всему объёму помольной камеры, причём либо их количество должно быть максимальным, либо они должны двигаться со скоростями, достаточными для выполнения необходимой работы измельчения. В-третьих, характер воздействия рабочих элементов на исходные частицы должен соответствовать условиям избирательного измельчения, осуществляемого в направлениях их минимальной прочности или максимальной дефектности. В-четвертых, рабочие органы следует выполнять адаптивными, способными изменять свои силовые и геометрические характеристики под действием обрабатываемого материала и реологических условий в рабочих зонах. В-пятых, собственно рабочие органы должны быть износостойкими, обладать эффектом самоочищения, легко изготавливаться и обеспечивать технологическую многофункциональность.

Основываясь на вышеизложенном, можно предположить, что одним из наиболее простых способов создания измельчительных машин с развитой поверхностью рабочих органов является выполнение их на основе стержневых элементов, собираемых в пакеты, щётки или жгуты.

В качестве инструмента при измельчении используется цилиндрическая щётка — инструмент с сотнями элементов, собранный в виде тела вращения из прямых и равных по длине *U*-образных элементов. Обязательным условием работоспособности инструмента является упругость каждого элемента и всей совокупности элементов, что должно способствовать самоочищению при работе агрегата. Процесс осуществляется при вращении цилиндрической щётки, которая, будучи прижатой к другой поверхности, способствует измельчению материала. В качестве гладкой поверхности в данном случае выступает барабан с гладкой поверхностью (рисунок 1).



а)

б)

а — иглофреза; б — процесс измельчения

Рисунок 1 — Схема иглофрезы и процесса измельчения

Вращение цилиндрических щёток эффективно используется в металлообработке для срезания дефектного слоя (окисных плёнок, ржавчины). Существуют игольчатые фрезы различного типа: торцевые, концевые, цилиндрические. Рабочим инструментом в иглофрезах служит жесткий металлический проволочный ворс. В процессе эксплуатации отдельные проволочки ворса за счет изгибающих нагрузок обламываются, значительно уменьшая ресурс иглофрезы [2]. Предлагаемая конструкция цилиндрической щётки позволит увеличить срок службы за счёт применения U-образных прутковых элементов большего диаметра и регулирования межосевого расстояния.

Для характеристики процесса иглофрезерования используют следующие показатели: скорость иглофрезерования, подача измельчаемого материала, усилие прижима иглофрезы к контактирующей поверхности, натяг (величина деформации упругой системы игл), качество измельченного материала, стойкость инструмента.

Важно отметить, что усилие прижима влияет на величину деформации иглофрезы и образует при этом отрицательный передний угол γ . Усилие прижима зависит от жёсткости упругой части инструмента и ширины его рабочей поверхности.

Стойкость иглофрезы следует рассматривать с двух точек зрения: с точки зрения износа игл от трения и с точки зрения усталостной прочности иглы. Износ игл от трения тем интенсивней, чем больше скорость резания V и передний угол γ по абсолютной величине. Практически установлено, что процесс иглофрезерования осуществляется стабильно в весьма малых пределах изменения угла γ ; износ следует считать оптимальным как раз в этих пределах. На практике измерения угла γ весьма затруднительно, а измерение величины натяга δ не представляет никаких трудностей.

В течение работы уменьшается длина игл, уменьшается диаметр иглофрезы, увеличивается жёсткость игл, увеличивается усилие прижима иглофрезы при той же величине деформации, увеличивается сила трения, усиливается износ. Следует отметить, что работать иглофрезой можно до тех пор, пока усилие прижима будет достаточным для деформации игл. Целесообразно использовать иглофрезу с возможностью замены рабочей части, а также отдельных её элементов.

В иглофрезах, где упругие деформации игл остаются малыми, превалирующей причиной разрушения игл является цикличность нагружения. Таким образом, усталостная прочность игл оказывается дополнительным ограничивающим фактором для скорости вращения наряду с износом от трения.

Стоит выделить ещё одну проблему. Основным способом крепления игл у корня остаётся сварка, поэтому упругость и прочность иглы у корня в значительной мере утрачивается. Поэтому разрушение иглы происходит именно в месте крепления, а чем больше число оборотов вращения иглофрезы, тем быстрее наступает разрушение игл в месте крепления.

Износ от трения, которым сопровождается процесс иглофрезерования, происходит по одной поверхности иглы, по мере работы игла истирается с одной стороны, достаточно изменить направление вращения, чтобы износ иглы происходил с противоположной стороны.

Практически потеря режущих свойств от износа и уменьшения длины иглы редко наступает до разрушения игл. Очевидно, для увеличения стойкости иглофрезы надо стремиться к сокращению частоты вращения и замене сварного крепления на более устойчивое к ударным нагрузкам.

Заключение. Иглофрезерные измельчители являются принципиально новым видом оборудования для помола и диспергирования. Работа иглофрезерного измельчительного оборудования значительно отличается от работы щёток или фрез, работающих по металлу, но между ними много общего, что необходимо использовать

при создании иглофрезерных измельчителей. По сравнению с известными устройствами для помола материалов иглофрезерные измельчители обладают рядом отличительных признаков, которые способны обеспечить их эффективное использование. Рациональной областью их применения следует считать тонкий помол материалов минерального и органического происхождения без ограничения по прочности и твёрдости, но с учётом единичных актов разрушения. Использование измельчителей с иглофрезерными рабочими органами открывает дополнительные возможности в создании новых конструкций агрегатов для комплексной переработки техногенных материалов анизотропной структуры.

Список цитируемых источников

1. *Зубаков, А. П.* Вальцевый пресс с протяженной зоной уплотнения материала и съёмными формующими элементами : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.13 / А. П. Зубаков ; БГТАСМ. — Белгород, 2002. — 24 с.
2. Современные методы и технологии создания и обработки материалов : сб. материалов VII Междунар. науч.-техн. конф., 19—21 сент. 2012 г., Минск : в 3 кн. — Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2012. — 187 с.

УДК 629.331

Ю. С. Наривончик, В. Ф. Барышников, И. А. Богданович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СКРЕБКОВОГО ТРАНСПОРТЁРА

Введение. Для перемещения мелкокусковых и сыпучих материалов, а также мелкой и сливной стружки на участках и в цехах механической обработки металлов часто используются шаговые конвейеры и штанговые транспортёры возвратно-поступательного движения с вертикальной осью подвески скребков. Штанги могут иметь различный профиль. Конструкции известных механизмов имеют различные недостатки. Целью работы являлась разработка устройства для принудительного перевода скребков из рабочего положения в холостое и наоборот.

Основная часть. Представим фрагмент скребкового штангового транспортера с вертикальной осью подвески скребков (рисунок 1) [1—3].

Устройство транспортёра следующее. В продольном канале лотка 1 устанавливается штанга 2 коробчатого профиля. На штанге монтируются опоры 3, а на них с определенным шагом t крепятся оси 5 скребков 4. На опоре 3 установлен упор скребка.

Принцип работы транспортёра следующий. При рабочем ходе штанги 2 скребки 4 за счёт трения их о дно лотка и сопротивления материала постепенно разворачиваются на осях 5 до упоров 6 на угол в 120° и перемещают материал по лотку на величину хода, который больше шага на определённую величину.

При холостом ходе штанги скребки 4 за счёт трения их о дно лотка постепенно поворачиваются, приближаясь к штанге, пока не упрутся в боковые стенки опоры 3, образовав между собой угол в 40° . В таком положении скребки проходят мимо сформировавшегося тела волочения значительное расстояние, чтобы быть готовыми к следующему рабочему ходу. В случае транспортирования сливной стружки скребки тянут за собой и стружку, нарушая тем самым тело волочения, сформированное последующими рабочими органами.

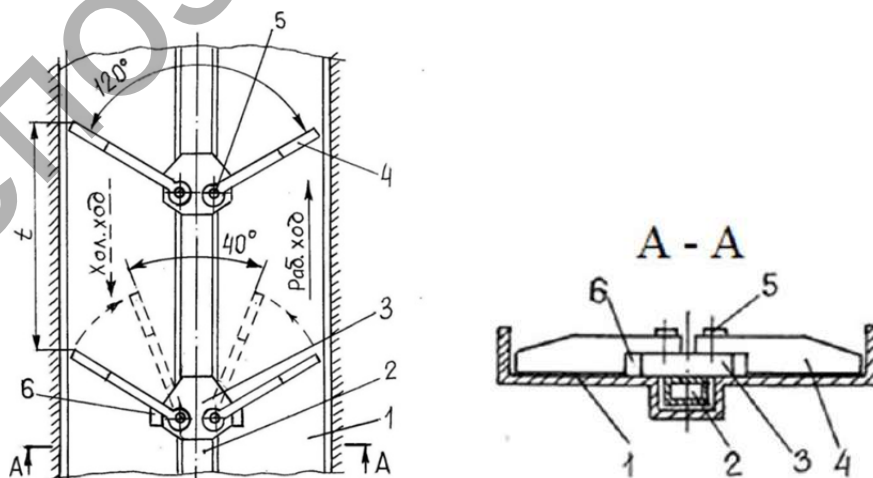


Рисунок 1 — Фрагмент скребкового штангового транспортёра (вид сверху)

Такой способ перевода рабочих органов из холостого положения в рабочее и наоборот является существенным недостатком данной конструкции транспортёра.

Известен штанговый конвейер для перемещения металлической стружки [4].

Штанговый конвейер для перемещения металлической стружки содержит желоб 1 (рисунок 2) с закреплёнными на его внутренней поверхности и косо направленными в сторону движения стружки шипами 2.

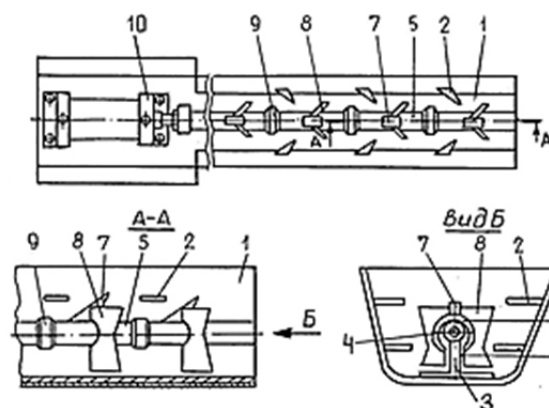


Рисунок 2 — Фрагмент штангового конвейера (вид сверху)

На днище желоба 1 укреплена стойка 3 с направляющей 4, охваченной трубчатой штангой 5, установленной с возможностью возвратно-поступательного перемещения, имеющей продольную прорезь 6 и снабженной верхними 7 и боковыми 8 шипами, направленными в сторону движения стружки. Штанга 5 выполнена составной из отдельных трубчатых секций, последовательно телескопически соединенных одна с другой. Смежные секции имеют ограничители 9, установленные с возможностью взаимодействия между собой при образовании люфта между смежными секциями величиной 15...20 мм.

Левая концевая часть составной штанги 5 взаимодействует с приводом 10 возвратно-поступательного движения. По длине желоба 1 штангового конвейера на расстояниях, определяемых размещением технологического металлорежущего оборудования, предусмотрены загрузочные приёмные окна.

Конвейер работает следующим образом. Штанга 5 получает возвратно-поступательное движение от привода 10 (гидравлического или кривошипно-шатунного типа). При рабочем ходе штанги 5 вступает в работу только первая секция и стружка, находящаяся в желобе 1, захватывается шипами 7 и 8 штанги 5 и продвигается вперёд (вправо). При обратном (холостом) ходе штанги 5 шипы 2 желоба 1 удерживают стружку на месте, снимая её с шипов 7 и 8 штанги 5.

Как только указанная секция штанги 5 переместится на величину люфта, ограниченную ограничителем 9 соседней по ходу движения стружки секции, т. е. как только перемещаемая первой секцией часть стружки полностью перейдёт из неподвижного состояния в подвижное, эта секция начинает «в упор» взаимодействовать с соседней, второй секцией, приводя её в движение вдоль желоба 1. Затем в состоянии движения аналогично будут приведены в той же последовательности последующие секции штанги.

Существенным недостатком данного штангового конвейера является сложность конструкции, большая металлоёмкость и то, что он предназначен для перемещения только сливной стружки. В нём отсутствует механизм для принудительного перевода рабочих органов из рабочего положения в холостое и наоборот.

Нами разработан скребковый транспортёр новой конструкции, лишенный данного недостатка (рисунок 3).

Устройство скребкового транспортёра следующее. В лотке 11 по продольному каналу перемещается коробчатая штанга 1. На штанге с определенным шагом на двух штифтах 9 в продольном пазу 10 штанги смонтированы ползуны 8.

В ползунах 8 на осях 7 установлены скребки 6. Для принудительного перевода скребков из холостого положения в рабочее и наоборот служат рычаги 3, одно плечо которых крепится к скребку 6 за счёт пальца 5, а второе к штанге за счёт оси 2.

Принцип работы предложенного механизма следующий. При рабочем ходе штанги 1 (вперёд) ползун 8, оставаясь на месте и упираясь штифтом 9 в задний торец стенки продольного паза 10, за счёт рычагов 3 разворачивает скребки в рабочее положение на угол 120°, перемещая тело волочения на величину одного хода.

При холостом ходе штанга движется назад, ползун 8, оставаясь на месте, упирается передним штифтом 9 в передний торец стенки продольного паза 10, переводя таким образом за счёт рычагов 3 скребки 6 в холостое положение. Скребки, прижимаясь к ползуну 8, образуют угол 50° и свободно проходят мимо образовавшегося тела волочения. В случае перемещения сливной стружки последняя задерживается шипами 4, закреплёнными в боковых стенках лотка. Поэтому тело волочения, сформированное последующими рабочими органами, не разрушается.

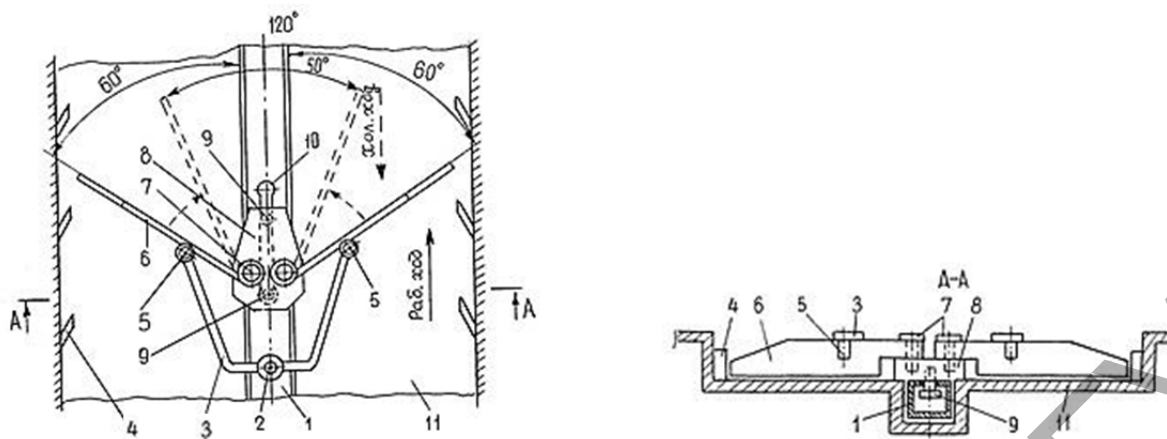


Рисунок 3 — Фрагмент скребкового транспортёра с механизмом принудительного перевода скребков из рабочего положения в холостое и наоборот

Таким образом, перемещение ползуна 8 относительно штанги 1 по продольному пазу 10 является следствием перевода скребков 6 из холостого положения в рабочее и наоборот.

Заключение. Предложенная конструкция транспортёра позволяет механизировать процесс перевода рабочих органов из рабочего положения в холостое и наоборот. За счёт этого можно значительно уменьшить ход рабочих органов, следовательно, энергоёмкость процесса транспортировки материалов, и улучшить эксплуатационные параметры транспортёра.

Список цитируемых источников

1. Спиваковский, А. О. Транспортирующие машины / А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков. — М. : Машиностроение, 1983. — 487 с.
2. Красников, В. В. Подъёмно-транспортные машины / В. В. Красников. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Колос, 1981. — 204 с.
3. Власов, С. Н. Транспортные и грузочные устройства и робототехника / С. Н. Власов, Б. М. Позднеев, Б. И. Черпаков. — М. : Машиностроение, 1988. — 144 с.
4. Штанговый конвейер для перемещения металлической стружки : а. с. SU1370026A1 СССР : B65G25/10 / А. Н. Летков, В. Н. Морев, Г. М. Мельников ; дата публ.: 30.01.1988.

УДК 621.88.07

Ю. С. Наривончик, Н. М. Федосов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ЗАКАЛЁННЫХ СТАЛЕЙ ЛЕЗВИЙНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ, ОСНАЩЕННЫМ СВЕРХТВЁРДЫМ МАТЕРИАЛОМ, ВЗАМЕН ШЛИФОВАНИЯ И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Введение. Внедрение инструментов из сверхтвёрдых материалов (СТМ) на основе кубического нитрида бора позволяет реализовывать принцип концентрации операций; усовершенствовать или полностью перестроить технологию обработки; уменьшить в 2...10 раз основное время обработки заготовки по сравнению со шлифованием закалённых сталей; исключить основной недостаток шлифования — прижоги, а также низкую стойкость шлифовальных кругов (8...10 мин), требующих частую правку шлифовальных кругов, что значительно снижает производительность обработки [1].

Основная часть. Резцами с пластинками из СТМ одинаково эффективно обрабатывают чугуны и закалённые стали (рисунок 1). При точении основное влияние на стойкость инструмента из кубического нитрида бора оказывает скорость резания. Поэтому при заданной глубине резания в случае точения вначале назначают подачу на один оборот заготовки, максимальную по критерию точности и критерию качества обработки, а затем выбирают экономическую эффективную скорость резания [1—3].

В данной статье рассматриваются примеры по сравнению производительности обработки закалённой стали точением резцом, оснащённым пластиной из СТМ, и наружным круглым шлифованием. Одним из основных параметров, влияющих на уровень шероховатости поверхности, является величина подачи резца на один оборот заготовки.

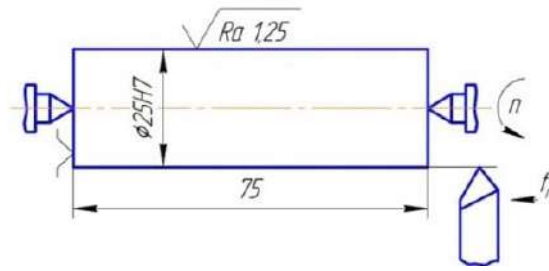


Рисунок 1 — Схема обработки детали из закалённой стали (55HRC) резцом, оснащенным пластиной из кубического нитрида бора

По каталогу [2] определяют необходимую подачу для получения требуемой шероховатости (рисунок 2). Выбираем радиус при вершине резца $r_\epsilon = 0,4$ мм. Определяем теоретическую высоту микронеровностей R_{\max} (мкм) по формуле $R_{\max} = \frac{f_n^2}{8r_\epsilon} \cdot 1000$, где $f_n = 0,14$ мм / об. — подача на один оборот заготовки; $r_\epsilon = 0,4$ мм — радиус при вершине резца. $R_{\max} = \frac{0,14^2}{8 \cdot 0,4} \cdot 1000 = 6,125$ мкм.

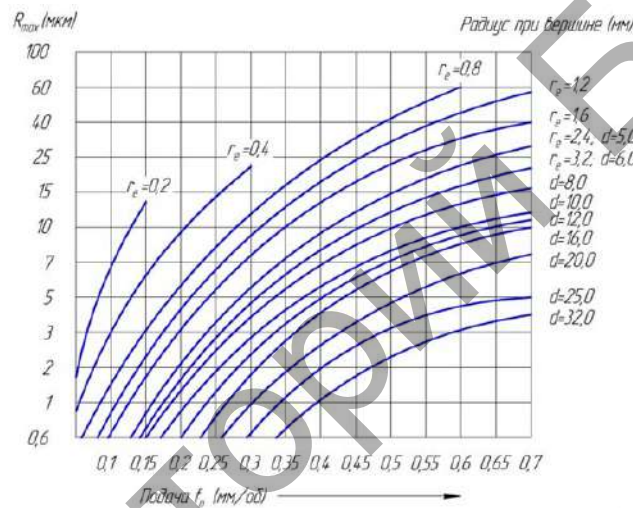


Рисунок 2 — Параметры шероховатости

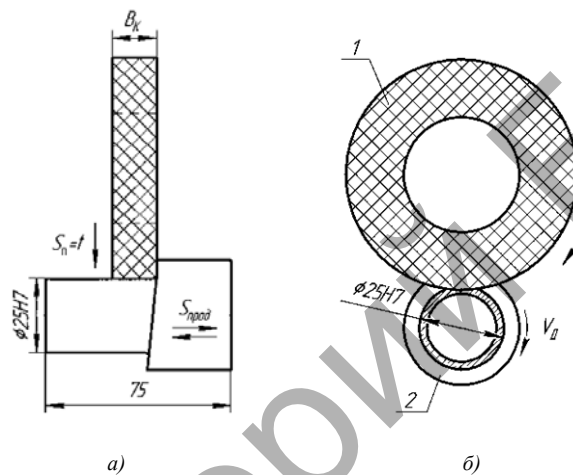
Полученная высота неровностей R_{\max} согласно таблице 1 и рисунку 2 соответствует среднему арифметическому отклонению профиля $R_a = 1,25$ мкм (7-й класс шероховатости).

Таблица 1 — Значения параметров шероховатости, мкм

Класс шероховатости	Значения параметров шероховатости, мкм												
	9	8							7				
R_a	1,6	1,8	2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,4	3,8	4	5	6,2
R_z	0,3	0,35	0,4	0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,71	0,8	0,9	0,99	1,2
R_{\max}	11,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,5	4	4,5	5	6
Класс шероховатости	6				5			4				3	
	R_a	6,8	7,7	8,6	9,6	12,5	16	22	26,4	31	36	40	50
R_z	1,4	1,6	1,8	2	3,2	4,4	5,8	6,3	7,4	8,8	10,7	12,5	14
R_{\max}	7	8	9	10	15	20	25	27	30	35	40	45	50

Основное (машинное) время обработки T_0 определяется по формуле $T_0 = \frac{L_{p.x}}{f_n n}$, где $L_{p.x} = 75 + 5 = 80$ мм — длина рабочего хода; n — число оборотов шпинделя токарного станка, мин^{-1} : $n = \frac{1000V}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 195}{3,14 \cdot 25} = 2484 \text{ мин}^{-1}$, где $V = 195$ м / мин — скорость резания марки кубического нитрида бора СВ7020 [3].
 $T_0 = \frac{80}{0,14 \cdot 2484} = 0,23$ мин.

Основное (машинное) время обработки при круглом наружном шлифовании $T_{\text{ош}}$ (рисунок 3) определяется по формуле $T_{\text{ош}} = \frac{L_{p.x}}{n_d \cdot S_{\text{прод}}} \cdot \frac{h}{s_n} \cdot K_3$; где $L_{p.x} = 80$ мм — длина обработки; n_d — число оборотов обрабатываемой детали, мин^{-1} , вычисляемое из выражения $n_d = \frac{1000V_d}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 20}{3,14 \cdot 25,3} = 250 \text{ мин}^{-1}$, $S_{\text{прод}} = 0,5 \cdot B_k = 0,5 \cdot 50 = 15$ мм / об. — продольная подача шлифовального круга (ПП 500 × 50 × 305, 24А10 — ПМ2К5 1 кл А, ГОСТ 2424-75), где B_k — ширина шлифовального круга; $V_d = 20$ м / мин — скорость вращения детали [4]; $d = 25,3$ мм — диаметр шлифуемой поверхности; $h = 0,3$ мм — припуск на шлифование; $s_n = 0,015$ мм / дв. ход — глубина резания, равная поперечной подаче; $K_3 = 1,7$ — коэффициент зачистных ходов [5].
 $T_{\text{ош}} = \frac{80}{250 \cdot 15} \cdot \frac{0,3}{0,015} \cdot 1,7 = 0,72$ мин.



а — шлифовальный круг; б — обрабатываемая деталь

Рисунок 3 — Схема шлифования детали

Заключение. Производительность лезвийной обработки резцами, оснащенными пластинами из СТМ по сравнению со шлифованием, как видно из приведенных расчетов, повысилась в 3,13 раза. При этом исключён самый главный недостаток шлифования — прижог. Токарное оборудование для лезвийной обработки инструментом, оснащенным пластинами из кубического нитрида бора, должно быть повышенной точности. Качества обработки, не уступающего шлифованию, можно достичь при установке в шпиндельных узлах станков гидростатических подшипников.

Список цитируемых источников

1. Режущие инструменты, оснащенные сверхтвёрдыми и керамическими материалами, и их применение : справочник / В. П. Жедь [и др.]. — М. : Машиностроение, 1987. — 320 с.
2. Твердосплавный инструмент. Сменные пластины и инструмент : каталог Sandvik-МКТС. — М., 2000.
3. Токарный инструмент. Вращающийся инструмент : каталог Sandvik. — М., 2005.
4. Косилова, А. Г. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. / А. Г. Косилова ; под ред. : А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. — М. : Машиностроение, 1982. — Т. 2.
5. Ящерицын, П. И. Основы резания материалов и режущий инструмент / П. И. Ящерицын, Н. Н. Жигалко. — Минск : Выш. шк. 1981. — 560 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТВЁРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ И КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ДИСКОВЫХ И КОПЬЕВИДНЫХ НОЖЕЙ ПОСЛЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Введение. В различных отраслях промышленности используются ножи различных форм, имеющие клиновидную заточку. При резке куриных желудков на фабриках используются дисковые ножи с клиновидной заточкой по одной стороне. При резке заготовок для изготовления спичек используются клиновидные ножи с двухсторонней заточкой. При эксплуатации данных ножей возникает износ режущей кромки, а повышенное содержание влаги приводит к коррозии материала ножей, что негативно сказывается на их эксплуатационных свойствах. В связи с этим обстоятельством представляется перспективным применить метод ионно-плазменного азотирования (далее — ИПА) для повышения твердости рабочих частей ножей с клиновидной заточкой и их коррозионной стойкости [1].

Основная часть. Эксперименты по азотированию проводили на установке ИПА в учреждении образования «Барановичский государственный университет».

Установка состоит из вакуумной камеры, откачной системы, шкафа управления с панелью оператора, силового трансформатора. Вакуумная камера установки дверного типа состоит из корпуса камеры и двери. Корпус камеры имеет вид вертикального цилиндрического сосуда с боковым проемом, который закрывается дверцей. Он выполнен с двойными стенками, образующими полость водоохлаждения. Дверца также имеет двойные стенки, которые образуют полость водоохлаждения деталей; выполняется их выгрузка и загрузка новой партией деталей. Питание установки осуществляется от трёхфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц с нулевым проводом. Составные части установки соединены электрическими, газовыми, вакуумными и водяными магистралями. Размещение составных частей на участке ИПА осуществляется в соответствии с утверждённым проектом участка и определяется удобством и безопасностью эксплуатации и обслуживания установки.

Для проведения исследований были использованы следующие образцы: дисковые ножи из стали 40Х13 и копьевидные ножи с двухсторонней заточкой из стали 9ХС (рисунок 1).



а — дисковой нож; б — копьевидный нож

Рисунок 1 — Общий вид дискового и копьевидного ножей

Непосредственно перед загрузкой в вакуумную камеру установки для последующей обработки образцы промывали и обезжировали растворителем. Процесс азотирования проведен на аналогичных параметрах для каждой из сталей.

После азотирования все образцы исследовали на микротвердость поверхностного слоя, износостойкость и коррозионную стойкость в условиях производства.

Микротвёрдость обработанной поверхности определяли с помощью электронного твердомера модели МЕТ-УДА по шкале Роквелла.

Для получения достоверных результатов измерения твёрдости проводились на каждом образце не менее десяти раз. Определение характеристик твердости проводили с вероятностью $P = 0,9$; при этом абсолютная

ошибка измерений не превышала 10%. Замеры твёрдости производились на поверхности образца до испытаний на абразивный износ.

Для оценки изменения твёрдости сравнивались исходная твёрдость детали и твёрдость, полученная после ИПА. Так, исходная твёрдость дисковых ножей из стали 40X13 составляла 45...46,5 HRC, а после ИПА удалось достичь максимальной твердости 60...62 HRC (содержание азота в газовой камере — 35%, температура азотирования — 550°C).

Исходная твёрдость образцов из стали 9XC составляла 44 HRC, так как детали из этих сталей уже прошли предварительную термообработку (закалка + средний отпуск). После ИПА удалось достичь максимальной твердости 63 HRC (содержание азота в газовой камере — 50%, температура азотирования — 500°C).

Для проектирования технологического процесса ИПА важен материал детали, анализ требований по механическим свойствам и характер термической обработки. Это служит основанием для назначения режимов азотирования, не ухудшающих заданных физико-химических свойств материала детали. Так, например, температура обрабатываемой поверхности при азотировании не должна превышать температуру предыдущей термической обработки.

В сравнении с широко используемыми способами упрочняющей химико-термической обработки стальных деталей, такими как цементация, нитроцементация, цианирование и газовое азотирование в печах, метод ИПА имеет следующие основные преимущества: более высокая поверхностная твердость азотированных деталей; отсутствие деформации деталей после обработки и высокая чистота поверхности; повышение предела выносливости и увеличение износостойкости обработанных деталей; более низкая температура обработки (400...600°C), благодаря чему в стали не происходит структурных превращений; возможность обработки глухих и сквозных отверстий; сохранение твёрдости азотированного слоя после нагрева до 600...650°C; отсутствие загрязнения окружающей среды; снижение себестоимости обработки в несколько раз.

Последовательность операции при проведении технологического процесса ИПА для получения коррозионной стойкости при заданной твёрдости:

1) с помощью фальцевой кисти камера очищается от окислов и продуктов горения. Далее производится очистка поверхностей анода и катода;

2) азотируемые детали устанавливаются в камеру с соблюдением правил техники безопасности и руководства по эксплуатации установки ИПА;

3) на операции ввода программы программируются режимы разогрева и непосредственно азотирования.

Исходя из полученных ранее данных, для образцов из стали 9XC устанавливаем температуру 450°C (либо 550°C) и настраиваем содержание азота в газовой камере 35%. Для образцов из стали 40X13 устанавливаем температуру азотирования 550°C и содержание азота в газовой камере 35%. После завершения цикла насыщения установка автоматически перейдет в режим остывания. Остывание производится в вакууме. Максимальная температура извлечения деталей из камеры составляет 180°C.

Заключение. После обработки методом ИПА повысилась поверхностная твердость образцов из сталей марок 40X13 и 9XC в 1,5 раза. При проведении промышленных испытаний на износ дискового ножа удалось увеличить его стойкость в 2,5 раза, а стойкость копьевидного ножа для резки заготовок из древесины для изготовления спичек — в 1,5...2 раза.

Составлен технологический процесс и предложены режимы ИПА изделий из стали 40X13 и 9XC (на примере режущего инструмента дискового ножа для резки куриных желудков и ножа для резки заготовок из древесины для изготовления спичек), позволяющие добиться значительного увеличения твердости и износостойкости по сравнению с необработанным материалом.

Список цитируемых источников

1. Ионная химико-термическая обработка сплавов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. — М. : МВТУ им. Баумана, 1999. — 400 с.

УДК 666.94:691.3

И. П. Павлова, К. Ю. Беломесова

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», Брест

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ НАПРЯГАЮЩЕГО ЦЕМЕНТА

Введение. Бетон на основе портландцемента является одним из основных строительных материалов современности. Достоинства бетона как конструкционного строительного материала хорошо известны повсеместно, а совершенствование строительно-технических характеристик этого материала является весьма важной

задачей для всей строительной отрасли. Стоит отметить, что при наличии большого количества достоинств такие бетоны обладают и рядом недостатков, к которым относят сравнительно невысокую прочность при растяжении (по сравнению с прочностью при сжатии), а также усадочные деформации, развивающиеся как во время гидратации портландцемента, так и в процессе эксплуатации конструкций. Усадка бетоноконструкции в целом или отдельных её зон опасна не столько нарушением геометрии элемента конструкции, сколько возникающими при этом растягивающими напряжениями в бетоне, которые часто приводят к образованию сквозных или поверхностных трещин [1, с. 6].

Одним из способов предотвращения негативных последствий усадочных деформаций в строительной практике является применение расширяющихся и напрягающих цементов (далее — НЦ), расширение которых в процессе твердения происходит вследствие появления в структуре цементного камня новообразований, объём которых существенно превосходит объём вступающих в реакцию исходных веществ [2, с. 13]. Бетоны на НЦ за счёт своих свойств позволяют с успехом применять их в сборных и монолитных конструкциях и сооружениях в различных областях строительства. Накопленный практический опыт применения таких бетонов свидетельствует, что в большинстве случаев их использование дает возможность возводить конструкции и сооружения, которые превосходят по своим техническим и эксплуатационным характеристикам аналоги из бетона на портландцементе [3]. Вместе с тем НЦ является искусственным камнем, показывающим низкое сопротивление растяжению. В целях повышения сопротивления бетонных конструкций изгибу и растяжению последние армируют непрерывной волокнистой арматурой, применяя для этого стекловолокно, полимеры и металлы. Однако несмотря на свои очевидные преимущества, данные армирующие материалы имеют ряд существенных недостатков.

Что же касается базальтовой фибры, применяемой в качестве армирующего компонента, то она обладает рядом преимуществ перед перечисленными выше материалами. Одним из таковых является то, что фибра обеспечивает трехмерное укрепление бетона в сравнении с традиционной арматурой, которая обеспечивает двухмерное укрепление. Применение базальтовой фибры в бетонных смесях позволяет уменьшить трудозатраты по армированию бетонных изделий, добиться повышения производительности работ, а также снизить толщину и вес конструкции, при этом увеличивая ее трещиностойкость и долговечность.

Целью данной работы являлось определение оптимальной концентрации армирующего компонента (фибры), оказывающей положительное влияние на рост прочностных характеристик НЦ, характеристик расширения без изменения других показателей.

Основная часть. Напрягающий цемент изготавливали в лабораторных условиях при смешивании портландцемента и расширяющейся добавки, представленной высокоактивным метакаолином и природным гипсом.

Приготовление НЦ включало два этапа: на первом этапе приготавливали суспензию из воды, метакаолина и гипса. На втором этапе в ранее приготовленную суспензию вводили портландцемент с дальнейшим перемешиванием всех составляющих. Смешивание компонентов НЦ осуществляли с помощью механического смесителя в соответствии с СТБ EN 196-3 [4]. В качестве армирующего компонента применяли базальтовую фибру с длиной волокна 25 мм. Количество армирующего компонента было принято в количестве 5% по массе вяжущего вещества. Для улучшения равномерного распределения базальтовой фибры в цементно-песчаной матрице, а также увеличения пластичности смеси был применен гиперпластификатор на поликарбоксилатной основе. Основными контролируемыми параметрами НЦ являлись величины самонапряжения и линейного расширения согласно источнику [4]. Для определения основных показателей НЦ существуют методы и оборудование, подробно описанные в СТБ 1335 [4].

Для определения величины самонапряжения и линейного расширения НЦ были заформованы контрольные образцы в соответствии с СТБ 1335 [4]. Контрольные измерения связанных и свободных деформаций опытных образцов производили для НЦ в возрасте 1, 3, 7, 14, 21 и 28 суток в соответствии с указаниями нормативных документов. Испытаниям подвергали следующие образцы: серия I — образцы из цементно-песчаной смеси; серия II — образцы из цементно-песчаной смеси, армированной базальтовой фиброй. Представим полученные значения величины самонапряжения и линейного расширения серий образцов из НЦ в возрасте 28 суток (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Значения величин свободных и связанных деформаций НЦ

Серия образцов	Самонапряжение, МПа	Линейное расширение, %
I	5,88	0,964
II	4,83	0,551

На основании полученных данных был проведен сравнительный анализ образцов серий I и II. Значение величины самонапряжения образцов, не армированных базальтовой фиброй (серия I), превышает значение образцов, армированных базальтовой фиброй (серия II), примерно на 20%.

Что же касается значений линейного расширения, то величина линейного расширения образцов, не армированных базальтовой фиброй, практически вдвое превосходит значение величины линейного расширения образцов, армированных базальтовой фиброй.

На основании полученных данных можно сделать вывод о степени влияния базальтовой фибры на рост свободных и связанных деформаций НЦ. Необходимо отметить, что базальтовое волокно (фибра) представляет собой отрезки комплексного базальтового волокна заданной длины в виде рассыпчатых монофиламентов, а по своей структуре схоже с цементным камнем и обладает природной естественной шероховатостью. Именно благодаря своей шероховатости достигается высокое сцепление волокон с цементной матрицей, а за счёт способности разделения волокна на отдельные монофиламенты достигается равномерное распределение волокон по объёму смеси.

В ходе проведенных исследований выявлено, что наиболее эффективно вводить базальтовое волокно в заранее приготовленную суспензию, состоящую из воды и НЦ, с последующим добавлением песка. При таком способе перемешивания базальтовое волокно разделяется на отдельные монофиламенты, которые, в свою очередь, равномерно распределяются по объёму смеси, вызывая эффект объемного армирования, что также влияет и на прочностные характеристики смеси.

Представим значения прочности на сжатие и на растяжение при изгибе опытных образцов из НЦ в возрасте 28 суток (таблица 2).

Т а б л и ц а 2 — Прочностные характеристики НЦ, МПа

Серия образцов	Средняя прочность на сжатие	Средняя прочность на растяжение при изгибе
I	40,88	6,54
II	71,61	14,61

По результатам экспериментальных исследований выявлено, что армирование цементно-песчаной смеси базальтовым волокном (фиброй) в количестве 5% от массы вяжущего, повышает величину прочности на сжатие примерно на 70%, а величину прочности на растяжение при изгибе на 120%.

Увеличение прочностных показателей НЦ обусловлено целым рядом причин, одной из которых является природа и структура самого базальтового волокна. Базальтовое волокно (фибру) производят из расплава горных пород типа базальта, обладающего высокими показателями прочности, благодаря чему при взаимодействии фибры с цементным камнем создается плотное и прочное сцепление.

Заключение. В результате проведенных исследований установлена рекомендуемая дозировка базальтовой фибры, которая составила 5% от массы вяжущего. Именно при концентрации базальтовой фибры в этих пределах происходит рост прочностных характеристик цементно-песчаной смеси, таких как прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие. Предложен оптимальный способ введения базальтового волокна, позволяющий достичь равномерного распределения армирующего компонента по объёму смеси. Оптимальный способ введения базальтовой фибры заключается в введении волокон в заранее приготовленную суспензию, состоящую из НЦ с водой.

Список цитируемых источников

1. Тур, В. В. Экспериментально-теоретические основы предварительного напряжения конструкций при применении напрягающего бетона / В. В. Тур. — Брест, 1998. — 244 с.
2. Титов, М. Ю. Бетоны с компенсированной усадкой на расширяющих добавках : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05 / М. Ю. Титов ; НИИЖБ им. А. А. Гвоздева. — М., 2012. — 22 с.
3. Мартиросов, Г. М. Бетоны на основе расширяющихся вяжущих [Электронный ресурс] / Г. М. Мартиросов, Л. И. Будагянц, Л. А. Титова. — Режим доступа: <http://wila.ru/4/309/article32956/>. — Дата доступа: 02.03.2017.
4. Методы испытания цемента. Часть 3. Определение сроков схватывания и равномерности изменения объема : СТБ ЕН 196-3-2011. — Введ. 01.06.2012. — Минск : Минстройархитектуры, 2012. — 11 с.

УМЕНЬШЕНИЕ ИЗНОСА РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКОЙ МАТЕРИАЛА

Введение. Измельчение является энергоёмким процессом и во всём технологическом процессе потребляет до 70% электроэнергии. В настоящее время все большее применение находят ударно-центробежные измельчители. Низкие энергозатраты и высокая эффективность при измельчении хрупких материалов ставят ударно-центробежные измельчители в ряд наиболее перспективных [1].

Основная часть. Принцип действия ударно-центробежных измельчителей основан на ускорении под действием центробежных сил частиц исходного материала в лопасти и их вылете со скоростью, существенно превышающей критическую скорость разрушения. В камере измельчения происходит удар разогнанных частиц материала об отбойное кольцо.

Недостатком измельчителей ударного действия является относительно низкий ресурс рабочих элементов, что требует их частой замены или полного восстановления и повышает расходы на эксплуатацию. Срок службы рабочих элементов, подверженных износу, составляет около 10 дней [2].

Удар исходного материала об отбойные элементы и его скольжение по лопаткам вызывает их изнашивание. Износ лопаток приводит к изменению направления движения и скорости частиц, вылетающих из ускорителя. При этом снижается степень измельчения исходного материала, производительность измельчителя, а энергозатраты увеличиваются в 1,5...1,8 раза. Износ рабочих элементов зависит также от материала и режима работы измельчителя.

Решения, принимаемые для уменьшения износа рабочих элементов, не должны приводить к снижению эффективности измельчения. Например, чтобы уменьшить интенсивность изнашивания, нельзя снизить скорость удара или уменьшить угол атаки.

Одним из путей уменьшения износа рабочих элементов ударно-центробежного измельчителя является использование самофутерующихся карманов ускорителя (рисунок 1).

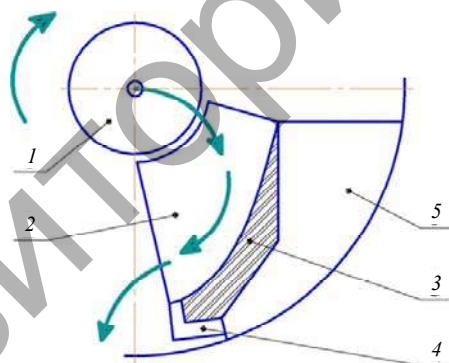


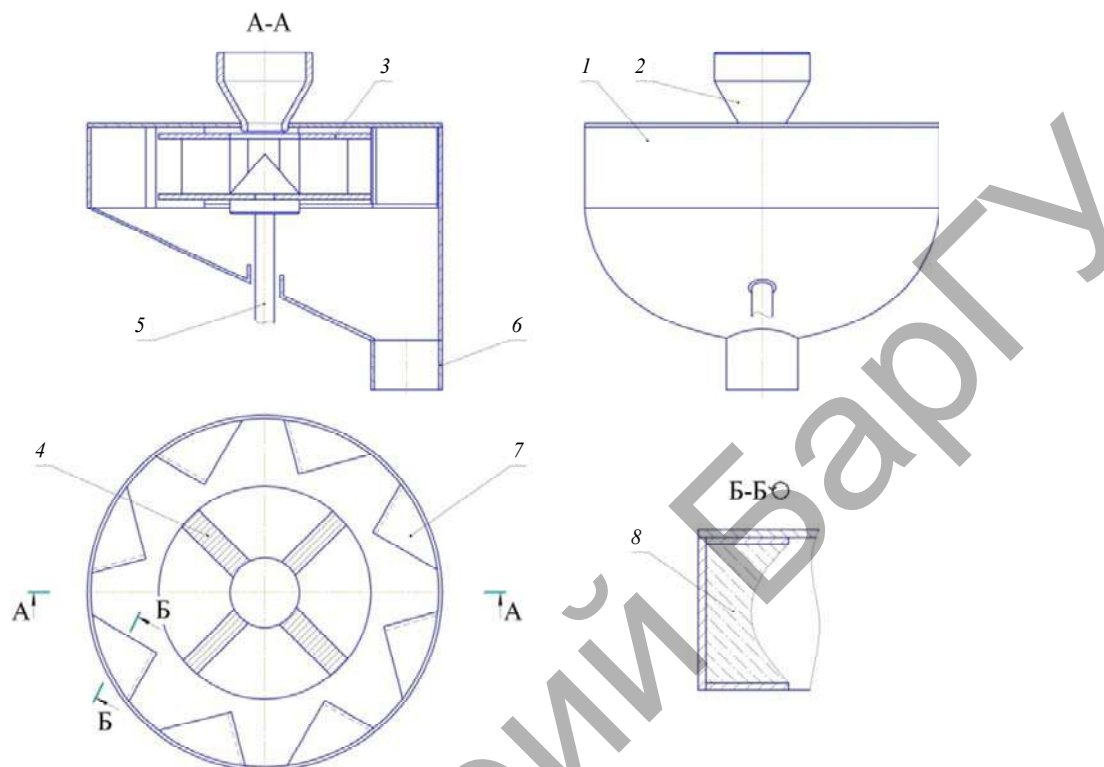
Рисунок 1 — Принципиальная схема ускорителя ударно-центробежного измельчителя с центральной загрузкой материала

На рисунке 1 показана схема работы ускорителя (крышка ускорителя снята). Материал из бункера под действием силы тяжести поступает в центр вращающегося ускорителя и с конуса 1 отражается в горизонтальном направлении в сектор ускорителя. Чтобы не было износа верхней и нижней плоскостей ускорителя, используются подкладные листы 2. Частицы измельчаемого материала футеруют карман 3, образованный пустотелым корпусом ускорителя 5 и лопаткой 4. Движение частиц по уплотненному материалу, лежащему в кармане, существенно уменьшает износ. Разогнанный материал вылетает в камеру измельчения.

Ударно-центробежные измельчители позволяют реализовать способ измельчения «свободным ударом». Наиболее предпочтительным видом разрушения частиц исходного материала в помольной камере измельчителя является разрушение посредством высокоскоростного центрального (прямого) удара ($\alpha = 90^\circ$) об отбойную поверхность. В данном случае кинетическая энергия частиц материала используется для разрушения с минимальными потерями и в результате более тонкого помола, значительно снижается количество рикошетирующих от отбойной поверхности на ускоритель мельницы крупных осколков измельчаемого материала, что приводит

к увеличению срока службы рабочих элементов ускорителя и снижению капитальных затрат на их замену или восстановление.

В целях уменьшения износа рабочих органов перспективной представляется конструкция ударно-центробежного измельчителя (рисунок 2).



1 — корпус; 2 — бункер для подачи исходного материала; 3 — барабан; 4 — ускорительные лопасти; 5 — приводной вал; 6 — патрубок для вывода готового продукта; 7 — отбойные элементы; 8 — самофутерующийся слой кармана отбойного элемента

Рисунок 2 — Усовершенствованная конструкция ударно-центробежного измельчителя

Разработанная конструкция отличается тем, что отбойные элементы состоят из наклонных плит, закреплённых к боковой стенке корпуса. Угол наклона отбойных элементов обеспечивает прямой удар измельчаемого материала. Увеличение срока службы отбойных элементов достигается за счёт образования в их карманах самофутерующегося слоя. Частицы измельчаемого материала ударяются о самофутерующийся слой отбойного элемента, при этом удар о металл стенок измельчителя отсутствует.

Заключение. Предложенная конструкция ударно-центробежного измельчителя с самофутерующимися карманами отбойных элементов позволяет увеличить срок службы элементов измельчителя за счёт снижения абразивного износа под воздействием измельчаемого материала.

Список цитируемых источников

1. Сиденко, П. Л. Измельчение в химической промышленности / П. Л. Сиденко. — М. : Химия, 1968. — 382 с.
2. Бороха, Э. Л. Центробежные дробилки и мельницы ударного типа / Э. Л. Бороха, В. В. Воробьёв, А. В. Горобец // Центробежная техника — высокие технологии : материалы III Междунар. науч.-техн. конф. — Минск, 2008. — С. 5—15.

ОДНОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА

Введение. В настоящее время существуют и широко используются в промышленности многочисленные и достаточно развитые по своим возможностям роботизированные системы и комплексы, в том числе снабжённые системами технического зрения [1]. Однако общим недостатком таких систем является их чрезвычайно высокая стоимость. Отчасти это объясняется тем, что для управления простыми операциями иногда применяют неоправданно сложное и дорогостоящее оборудование, в том числе мощные ЭВМ и программируемые логические контроллеры.

В данной статье показано, что одна из распространённых задач технического зрения — съём с конвейера деталей различного, заранее неизвестного размера и их сортировка — может быть решена без использования вычислительного процессора, за счёт электрических процессов в простейшей цепи.

Основная часть. Техническая система включает в себя ленту конвейера 1, по которому непрерывно движутся детали различной и заранее неизвестной высоты; отдельно стоящий блок электромеханического манипулятора 2 с двумя степенями свободы (вертикального перемещения схвата и поворота вокруг вертикальной оси); один или несколько бункеров 3 для снятых с конвейера деталей; дополнительные устройства, предназначенные для обеспечения работоспособности системы (рисунок 1).

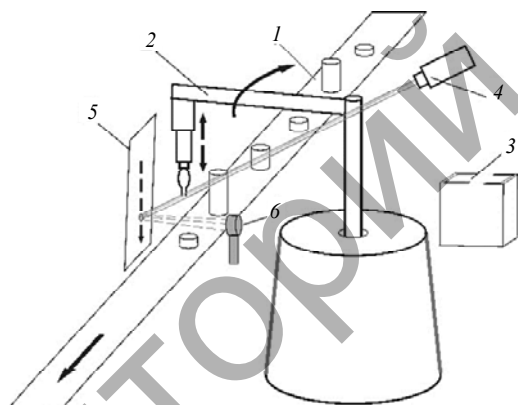


Рисунок 1 — Общий вид установки

Техническая задача состоит в том, чтобы обеспечить эффективный захват манипулятором очередной детали независимо от её высоты, для чего требуется определить, в какой момент времени и насколько нужно опустить схват манипулятора. Основным ограничением при решении поставленной задачи является то, что для получения всей внешней управляющей информации должно использоваться только световое излучение, т. е. проектируется классическая система технического зрения типа «глаз—рука».

Для решения данной задачи авторы предлагают использовать простую электрическую цепь, непосредственно преобразующую поступающие световые сигналы, несущие первичную информацию об объекте, в управляющее воздействие на электромеханические компоненты системы.

Для решения задачи, т. е. согласования высоты, на которую должен переместиться схват манипулятора, с высотой детали, требуется по существу организовать некоторый результирующий процесс измерения, полученная в результате которого величина преобразуется в сигналы, управляющие работой электромеханических приводов манипулятора. Значит, надо организовать процесс, извлекающий определённую информацию из внешней среды, преобразующий эту информацию в числовой параметр, затем этот параметр в управляющее воздействие.

Поскольку предполагается использовать для получения информации световое излучение, то потребуется приёмник, чувствительный к свету. Очевидным для многих решением было бы использовать телекамеру с двухмерной светочувствительной матрицей, информация об освещённости отдельных ячеек которой затем обрабатывается вычислительной системой для выделения единственного числового параметра, используемого для управления. Однако это решение будет не только избыточным по используемым ресурсам и цене, поскольку

такая система собирает намного больше информации, чем в действительности требуется. Главной проблемой такой системы будет то, что целевая информация первоначально скрыта среди массы поступающих данных, объём которых может быть достаточно большим, и для их обработки может не хватить ресурсов даже производительного микроконтроллера. Такие задачи тем не менее решаются, но в данном случае можно избежать большей части связанных с этим сложностей, первоначально снизив объём поступающей информации, желательно сразу до единственного целевого параметра.

Есть несколько способов сделать это. Например, можно измерять яркость отражённого сигнала или сравнивать освещённость нескольких или одного фотоэлемента в разные моменты времени. Но многие из этих способов требуют сложных электрических схем и могут быть чувствительными к другим параметрам деталей, кроме целевого, что может вызывать ошибки. Мы полагаем, что наилучшим и наиболее естественным образом для преобразования в электрических цепях подходят временноподобные величины, т. е. такие параметры, значение которых прямо зависит от времени протекания некоторого процесса. Поэтому наиболее рациональным будет организовать процесс получения первичной информации в виде измерения величины, зависящей от длительности некоторого отрезка времени.

Разместим с одной стороны ленты конвейера 1 вертикальный белый экран 5 (см. рисунок 1), на который под некоторым углом сверху падает луч лазера 4 (таким образом, чтобы первичный луч не пересекал контур движущихся по конвейеру деталей). В системе лазерного излучателя должно быть устройство вертикальной развёртки, позволяющее отклонять луч в вертикальном направлении так, чтобы световая точка от луча периодически проходила по экрану сверху вниз. Напротив экрана, по другую сторону ленты транспортера, разместим фотоэлемент 6 (фоторезистор или фототранзистор $\Phi 0$, который при определённом уровне освещённости резко снижает сопротивление в цепи (рисунок 2).

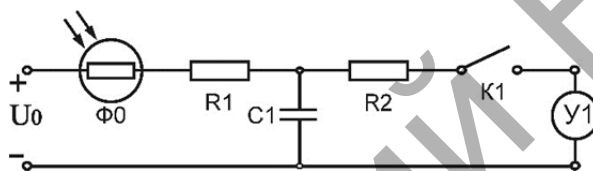


Рисунок 2 — Управляющая цепь

Пока между фотоэлементом и движущейся световой точкой на экране нет препятствия, уровень освещённости достаточен для протекания тока, который постепенно заряжает конденсатор $C1$. Как только между световой точкой и фотоэлементом окажется контур детали, ток в цепи прекратится, величина накопленного заряда на конденсаторе будет соответствовать времени движения светового пятна от верхнего края экрана до пересечения с контуром детали. Если затем замкнуть ключ $K1$, то заряд с конденсатора $C1$ потечёт через усилитель $U1$, приводя в движение электропривод манипулятора, перемещение которого будет пропорционально накопленному заряду конденсатора и, таким образом, согласовано с высотой детали.

В целом весь этот процесс по существу представляет собой единственный акт измерения в чистом виде, без каких-либо дополнительных операций по дальнейшему преобразованию полученной величины, что требовало бы дополнительных ресурсов и могло привести к ошибкам. В данном случае сам манипулятор можно рассматривать в качестве аналога стрелочного измерительного прибора, который непосредственно отображает значение измеренной величины, не производя при этом никаких дополнительных преобразований. Авторы не исключают, что многие биологические живые системы также используют в своей деятельности аналогичный принцип совмещения процесса измерения с непосредственным использованием полученной информации, поскольку это обеспечивает наименьшую избыточность первичной информации для управления.

Предложенная выше простая электрическая схема принципиально способна осуществить один цикл измерения целевого параметра и управления перемещением манипулятора. Но для возможности повторения рабочих циклов, а также для исключения ошибочных срабатываний при отсутствии детали на конвейере в схему необходимо внести ряд дополнений:

- 1) в начале каждого цикла измерения конденсатор $C1$ должен быть разряжен. Для этого понадобится введение в систему дополнительного ключа, который замыкается либо внешним устройством развёртки луча, либо в результате процессов в самой системе;
- 2) в конце цикла измерения, если не произошёл уход луча за контур детали (т. е. если деталь на конвейере отсутствует), не должны происходить холостые срабатывания манипулятора. Для этого можно либо быстро разряжать конденсатор в конце цикла, либо блокировать открывание ключа $K1$;
- 3) время перемещения электромеханических компонентов системы может быть значительно больше длительности цикла измерения, поэтому для нормального срабатывания манипулятора необходимо после обнаружения и измерения детали временно приостанавливать начало следующего цикла измерений;

4) после захвата детали должен происходить поворот манипулятора на заданный угол для её переноса в бункер. Но можно сделать угол поворота зависимым от измеренного параметра, обеспечив сортировку деталей по нескольким бункерам, для чего понадобится добавить в управляющую схему ещё один конденсатор и ключ.

Заключение. Предложенная электрическая схема управления является предельно простой и не учитывает многие реальные факторы. Но она показывает, что некоторые задачи, которые считаются сложными для вычислительных систем, могут быть решены более простыми альтернативными способами.

Список цитируемых источников

1. Техническое зрение роботов / В. И. Мошкин [и др.] ; под общ. ред. Ю. Г. Якушенкова. — М. : Машиностроение, 1990. — 266 с.

УДК 621.793.669.018.25

Е. А. Расюк, В. В. Горбач

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ НАНЕСЕНИЯ ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ НА ПОВЕРХНОСТЬ ШЛИЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ КАРДАННЫХ ВАЛОВ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ

Введение. Большая часть деталей современного оборудования выходит из строя из-за поверхностного износа, вызванного трением или воздействием агрессивных сред. При этом изменяется только поверхностный слой трущихся частей детали, все остальные свойства остаются неизменными. Для решения задачи изменения поверхностного слоя деталей существуют различные методы нанесения полимерных покрытий.

Основная часть. К наиболее распространенным методам нанесения полимерного покрытия относят: 1) напыление псевдоожигенным слоем, 2) ворсовое напыление, 3) напыление с подогревом материала, 4) электростатическое напыление, 5) пламенное напыление, 6) нанесение покрытия ротационным способом.

Сегодня существует большое разнообразие полимерных покрытий. Одним из перспективных является порошковый термопластичный полиамид 11 Rilsan из натурального сырья. Данный материал имеет следующие преимущества: повышенные механические свойства и химическую стойкость (коррозионная стойкость, стойкость к истиранию и царапинам, ударная прочность, повышенная эластичность); сырье получается из возобновляемого источника, которым является касторовое масло; порошок нетоксичен [1].

Данный материал является одним из наиболее подходящих при изготовлении карданных валов и втулок рулевой колонки грузовых автомобилей МАЗ. При покрытии внутренней поверхности детали «втулка» полиамидом 11 Rilsan упрощается технология изготовления не только втулки, но и детали «вал». Исключается термическая обработка вала и втулки, входящих в состав карданного вала.

Более подробно рассмотрим напыление псевдоожигенным слоем, так как он является наиболее подходящим для покрытия карданного вала в существующих условиях. Данный метод имеет ряд преимуществ, которые отвечают эксплуатационным требованиям карданных валов рулевой колонки: равномерное нанесение покрытия на изделия сложной формы, возможность нанесения покрытия одновременно на внутреннюю и наружную поверхности в течение одной операции, большой диапазон размеров обрабатываемых изделий, отсутствие необходимости в последующей обработке, высокая производительность, экономичный расход порошка.

Данный метод нанесения покрытия состоит из пяти основных этапов (рисунок 1).

На этапе подготовки поверхности происходит очистка поверхностного слоя детали, на который в дальнейшем будет нанесено покрытие. Очистку можно производить при помощи пескоструйной обработки, фосфатирования и т. д.

Праймер — промежуточный материал для оптимального сцепления упрочняемой поверхности и полиамида.

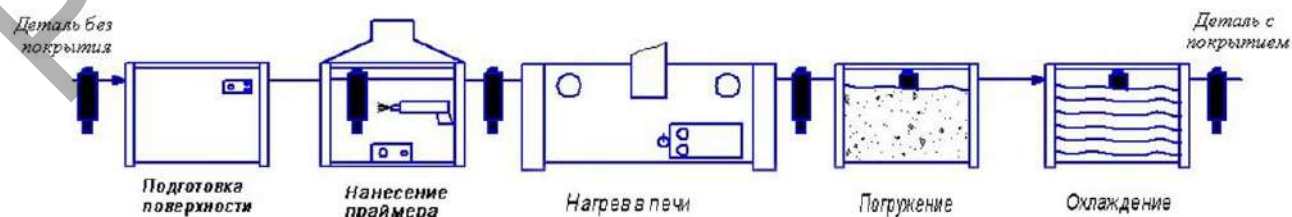


Рисунок 1 — Схема нанесения псевдоожигенного слоя

Существует три основных вида нанесения праймера: пневматическое, погружением и электростатическое напыление. Рассмотрим нанесение праймера электростатическим напылением с применением коронного разряда (рисунок 2).

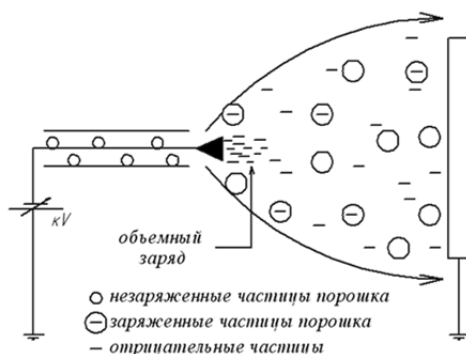


Рисунок 2 — Схема коронного разряда

В большинстве случаев в системах зарядки коронным разрядом используется отрицательная полярность зарядного электрода. Напряженность электрического поля достигает максимального значения у конца зарядного электрода, а при достижении некоторого уровня здесь происходит коронный разряд. Коронный разряд представляет собой тип холодной плазмы, когда в области короны появляются свободные электроны, которые заполняют пространство между распылителем и деталью. Эти электроны присоединяются к молекулам воздуха, создавая таким образом отрицательные ионы. Если электрическое поле за пределами области коронного разряда имеет достаточную напряженность, то ионы, в свою очередь, будут присоединяться к частицам порошка по мере его распыления. В результате между распылителем и деталью создается облако заряженных частиц порошка и свободных (неприсоединившихся) ионов. Совокупный заряд частиц порошка и свободных ионов, составляющих облако, называется «пространственным зарядом». Пространственный заряд создает свое собственное электрическое поле, которое взаимодействует с полем высоковольтного электрода и помогает осаждению частиц порошка на заземленную подложку [2].

Праймер наносится на предварительно нагретую до 50°C поверхность. Толщина слоя праймера составляет до 30 мкм. Полимеризация праймера занимает около получаса.

Нагрев в печи в течение получаса производится для лучшего взаимодействия праймера с основным покрытием.

Нагретую деталь погружают в ванну с псевдооживленным порошком один раз на 10...15 с для получения слоя от 200 до 500 мкм.

Деталь погружают в ванну с охлаждающей жидкостью, после чего поверхностный слой имеет необходимые свойства.

На ОАО «Барановичский автоагрегатный завод» при существующей технологии расход энергии на нанесение износостойких покрытий за год составляет 447 500 кВт. Расчёты показывают, что при использовании технологии нанесения покрытия из полиамида 11 Rilsan на поверхность шлицевого соединения карданных валов рулевой колонки расход электроэнергии составит 150 000 кВт / ч. Экономия электроэнергии по новой технологии при условии исключения операции цианирования составит 297 500 кВт / ч. Кроме того, исключение операции цианирования из технологии нанесения покрытия уменьшит трудоёмкость работы.

Заключение. Метод напыления псевдооживленным слоем экономически целесообразен для нанесения износостойких покрытий на детали, работающие в условиях повышенного износа.

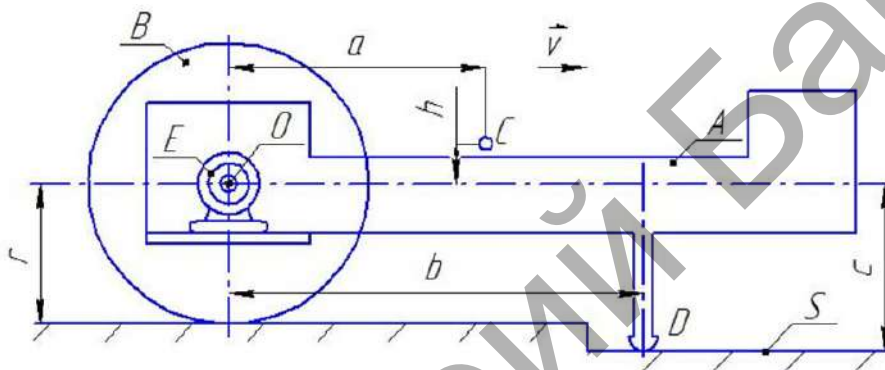
Список цитируемых источников

1. Полиамид 11 Rilsan // Технология нанесения износостойких покрытий [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: http://guneft.ru/library/korroziya/poliamid_11_rilsan_pokrytie_dlya_truboprovodnykh_sistem.htm. — Дата доступа: 02.03.2017.
2. Райзер, Ю. П. Физика газового разряда / Ю. П. Райзер. — 2-е изд. — М.: Наука, 1992. — 536 с.

ДАСЛЕДАВАННЕ РУХУ МАБІЛЬНАЙ СІСТЭМЫ Ў ПЕРАХОДНЫМ РЭЖЫМЕ

Уводзіны. Тэрмін «мабільны» ў перакладзе з французскага «mobile» азначае «рухомы». Пад мабільнымі сістэмамі будзем разумець складаныя механічныя сістэмы, здольныя самастойна змяняць сваё становішча ў прасторы. Такія сістэмы шырока выкарыстоўваюцца ў самых разнастайных галінах вытворчасці. Для поўнага разліку мабільных сістэм патрэбна сукупнасць звестак з многіх тэхнічных навук. Наша мэта абмежаваная — паказаць магчымасць даследавання толькі асноўных механічных параметраў сістэмы, не выходзячы за межы адной-дзвюх вучэбных дысцыплін. Выбар аб'екта даследавання абумоўлены мэтазгоднасцю канкрэтызацыі абстрактнай дысцыпліны — тэарэтычнай механікі — і ілюстрацыі яе эфектыўнага прыкладнага накірунку.

Асноўная частка. Пакажам абстрактную мадэль мабільнай механічнай сістэмы (рысунак 1). Яна складаецца з цела A масы m_A , кола B масы m_B і электрарухавіка E , які прыводзіць сістэму ў рух. Ротар рухавіка жорстка змацаваны з колам B ; яго маса і момант інерцыі ўлічваюцца ў інерцыйных характарыстыках кола B . Корпус электрарухавіка прымацаваны да цела A .



Рысунак 1 — Агульны выгляд мабільнай механічнай сістэмы

Цэнтры цяжару цела A і кола B абазначаны на рысунку літарамі C і O адпаведна. Кола коціцца без слізгання. Прыняты абазначэнні: r — радыус кола; i_ξ — яго радыус інерцыі; f — каэфіцыент трэння ў пункце D ; $M = M(t)$ — момант, прыкладзены да кола B . Дэфармацыя цел не ўлічваецца.

Да нерухомай механічнай сістэмы прыкладваецца момант $M(t)$, ствараемы рухавіком. Праз τ секунд пачынаецца яе рух. На працягу t_y секунд скорасць руху сістэмы ўзрастае да некаторага ўсталяванага (пастаяннага) значэння ϑ_y . У прамежак часу $\tau \leq t \leq t_y$ сістэма знаходзіцца ў стане пераходнага рэжыму руху, які неабходна даследаваць.

Скорасць і паскарэнне паступальнага руху сістэмы вызначаюцца ўласцівасцямі электрарухавіка і інерцыйнымі характарыстыкамі механічнай сістэмы. Будзем лічыць, што механічная характарыстыка рухавіка E ўстанаўліваецца наступным дыферэнцыяльным ураўненнем:

$$b_1 \frac{dM}{dt} + b_2 M = b_3 - \alpha \omega, \quad (1)$$

дзе b_1, b_2, b_3, α — пастаянныя каэфіцыенты; ω — вуглавая скорасць вярчэння ротара і кола B .

Велічыня моманту $M(t)$ у прамежак часу $0 \leq t \leq \tau$ знаходзіцца шляхам інтэгравання ўраўнення (1) пры $\omega = 0$:

$$M(t) = b_3(1 - e^{-(\frac{b_2}{b_1})t}) / b_2. \quad (2)$$

Далей сілы і скорасці будзем абазначаць агульнапрынятымі ў курсе тэарэтычнай механікі літарамі. Знаходзім кінетычную энергію сістэмы $T = m_{\text{пр}} \dot{x}^2 / 2$ і суму магутнасцей сіл $\sum N_i = (M/r - X_D) \dot{x}$. На падставе тэарэмы аб змяненні кінетычнай энергіі $dT/dt = \sum N_i$ атрымліваем:

$$m_{\text{пр}} \ddot{x} = M/r - fY_D, \quad (3)$$

дзе $m_{\text{пр}} = m_A + (1 + \frac{i_\xi^2}{r^2})m_B$ — прыведзеная маса сістэмы.

Пасля выключэння з роўнасці (3) невядомай рэакцыі Y_D , атрыманай з ураўнення кінетастантыкі для цела A , знойдзем:

$$a_3 \ddot{x} = a_1 M - a_2. \quad (4)$$

Тут $a_1 = f + d/r$; $a_2 = f a m_A g$; $a_3 = m_{np} d - f h m_A$; $d = b - f c$.

Паколькі рух сістэмы пачынаецца пры паскарэнні $\ddot{x} > 0$, то з роўнасці (4) вызначаецца неабходны пачатковы момант $M_n = a_2 / a_1$. Каб знайсці скорасць $\vartheta = \dot{x}$ паступальнага руху сістэмы, пераўтворым сумесна ўраўненні (1) і (4). Вынік запішам у выглядзе дыферэнцыяльнага ўраўнення другога парадку з пастаяннымі каэфіцыентамі:

$$\ddot{\vartheta} + 2n\dot{\vartheta} + k^2\vartheta = D, \quad (5)$$

дзе $n = b_2 / 2b_1$; $k = \sqrt{\alpha a_1 / r a_3 b_1}$; $D = (a_1 b_3 - a_2 b_2) / a_3 b_1$.

Паводле тыповой metodyкі рашэнне ўраўнення (5) неабходна шукаць у выглядзе сумы $\vartheta = \vartheta_1 + \vartheta_2$. Для вызначэння ϑ_1 складаецца характарыстычнае ўраўненне $z^2 + 2nz + k^2 = 0$. Пры $n > k$ яго карані сапраўдныя: $z_{1,2} = -n \pm k_1$, дзе $k_1 = \sqrt{n^2 - k^2}$. А рашэнне ϑ_2 пры $D = \text{const}$ трэба шукаць у выглядзе пастаяннай. У выніку атрымаем: $\vartheta = \vartheta(t) = C_1 e^{-(n-k_1)t} + C_2 e^{-(n+k_1)t} + D/k^2$, дзе C_1, C_2 — пастаянныя інтэгравання, што вызначаюцца з пачатковых умоў: пры $t = \tau$, $\vartheta(\tau) = 0$, $\dot{\vartheta}(\tau) = 0$.

Пасля вызначэння пастаянных скорасць сістэмы пры $t \geq \tau$ знаходзіцца па формуле

$$\vartheta(t) = (D/2k_1 k^2) [-(n+k_1)e^{-(n-k_1)(t-\tau)} + (n-k_1)e^{-(n+k_1)(t-\tau)} + 2k_1]. \quad (6)$$

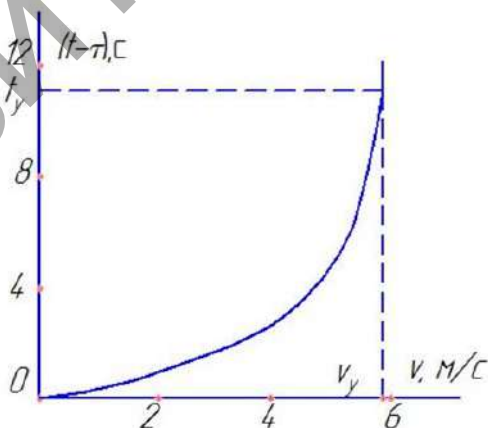
Для даследавання скорасці паступальнага руху сістэмы выкарыстаем формулу (6), у якой $(t - \tau)$ — час руху механічнай сістэмы.

Прыклад. Дадзена: $m_A = 40$ кг; $m_B = 90$ кг; $r = 0,45$ м; $i_\xi = 0,4$ м; $f = 0,4$ м; $a = 1,6$ м; $h = 0,1$ м; $b = 1,7$ м; $c = 0,6$ м; $\alpha = 3,5$; $b_1 = 2,28 \cdot 10^{-2}$; $b_2 = 0,20$; $b_3 = 60$.

Рашэнне. Аналіз формулы (6) паказвае, што праз пэўны час t_y першыя два складаемыя набліжаюцца да нуля, а скорасць сістэмы вызначаецца толькі трэцім складаемым — усталяванай скорасцю $\vartheta_y = D/k^2$.

Па атрыманых вышэй формулах знаходзім: $m_{np} = 201,11$ кг; $d = 1,46$ м; $a_1 = 3,64$; $a_2 = 251,136$ Н·м; $a_3 = 292,02$ кг·м; $\tau = 0,0296$ с; $n = 5,482$ с $^{-1}$; $k = 2,062$ с $^{-1}$; $D = 25,258$ м/с 3 ; $\vartheta_y = 5,940$ м/с; $k_1 = 5,079$ с $^{-1}$; $n + k_1 = 10,561$ с $^{-1}$; $n - k_1 = 0,403$ с $^{-1}$; $2k_1 = 10,158$ с $^{-1}$. Паводле формулы (6): $\vartheta(t) = 0,5848[-10,561e^{-0,403(t-0,0296)} + 0,403e^{-10,561(t-0,0296)} + 10,158$.

Пакажам графік змянення скорасці паступальнага руху сістэмы ў пераходным рэжыме (рысунк 2).



Рысунк 2 — Графік скорасці ў пераходным рэжыме руху

Час руху сістэмы ў пераходным рэжыме t_y можна набліжана вызначыць з першага складаемага формулы (6), прыняўшы яго дастаткова малым у выглядзе $(D/2k_1 k^2)(n+k_1)e^{-(n-k_1)t_y} = \mu\vartheta_y$. Для нашага прыкладу пры $\mu = 0,01$ атрымаем $t_y = 11,524$ с.

Заклучэнне. Узростаючы момант (2), ствараемы рухавіком, затым пры $t > \tau$ стабілізуецца. Паказана, што і павелічэнне скорасці руху сістэмы ў пераходным рэжыме таксама запавольваецца, дасягаючы ўсталяванага значэння ϑ_y . Пабудаваны адпаведны графік.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ШТАМПОВЫХ СТАЛЕЙ

Введение. Одной из важных проблем современного машиностроения является улучшение качества используемых материалов инструментального и машиностроительного производства. Это связано с необходимостью повышения уровня надежности машин и инструментов. Крупнейшими потребителями инструментальной стали являются предприятия, занимающиеся производством штампов и прессового инструмента. Прессовым инструментом являются матрицы, изготавливаемые из дорогостоящих штамповых сталей, себестоимость которых иногда составляет до 25% себестоимости выпуска производимой продукции. При достижении износа рабочих поверхностей 0,2...0,5 мм матрицы бракуются. Поэтому важное место в решении задач по повышению стойкости инструмента и оборудования принадлежит поверхностным слоям изделий, которые отвечают за износостойкость, усталостную прочность и теплостойкость.

Одним из перспективных направлений обработки поверхностей металлов выгодно выделяется ионно-плазменное азотирование (далее — ИПА) в тлеющем разряде, так как ИПА является наиболее эффективным, высокопроизводительным, экологически чистым и ресурсосберегающим методом химико-термической обработки, а процессы перестройки структуры металлов происходят в твердом растворе, что позволяет получить поверхностные слои с уникальным комплексом физико-механических свойств. Насыщение поверхности азотом обеспечивает существенное увеличение поверхностной твердости, износостойкости и теплостойкости.

Основная часть. Упрочнение поверхности штамповых сталей методом азотирования давно используется для повышения стойкости инструментов для холодного деформирования. Однако из-за значительного увеличения предела прочности при сжатии обычные методы азотирования зачастую оказываются малоэффективны. Развитию областей применения азотирования для поверхностного упрочнения инструментальных сталей способствовали исследования Ю. М. Лахтина, Ю. А. Геллера, Б. Н. Арзамасова, Б. Эйденхофера, которые в своих работах показали, что инструментальные стали можно подвергать азотированию и получать при этом высокую поверхностную твердость и износостойкость режущих и штамповых инструментов [1—3].

Известно, что для инструмента важно, чтобы высокая прочность азотированного слоя сочеталась с вязкостью, достаточной для обеспечения высокого сопротивления хрупкому разрушению [4]. После ионного азотирования образцы всегда отличаются большей пластичностью по сравнению с традиционными способами азотирования (газового и жидкостного). Это объясняется тем, что тлеющий разряд позволяет регулировать фазовый состав и строение азотированного слоя, т. е. получать слой без хрупкой нитридной зоны, состоящей из высокоазотистой ϵ -фазы, и без карбонитридной сетки в диффузионной зоне, но с выделениями в объеме зёрен высокодисперсных нитридных фаз типа легированной γ -фазы или специальных нитридов [5].

Для инструментов, применяемых для холодной обработки давлением стали и легких сплавов, у которых рабочая температура не превышает 250°C, ионное азотирование предлагается проводить при относительно низких температурах (около 450°C).

Для инструмента из стали X5MФ рекомендуется слой толщиной до 0,3 мм с тонкой (4...8 мкм) нитридной зоной из γ -фазы, а для инструмента из более высокохромистой стали типа X12 — только диффузионная зона толщиной 0,2 мм. Для изготовления инструмента сложной формы, работающего в условиях значительного износа, как правило, используют высокохромистые стали (X12, X12M, X12Ф1). Эти стали по структуре после отжига относятся к ледебуритному, а после нормализации — к мартенситному классу. Обработку на вторичную твердость таких сталей осуществляют для повышения их теплостойкости. Для этого увеличивают температуру закалки таким образом, чтобы получить твердость 48...54 HRC. В этом случае данная твердость будет обеспечена большим количеством остаточного аустенита (> 50%). Затем осуществляют неоднократный отпуск при 500...550°C [3] для повышения твердости до 60...69 HRC.

Ионное азотирование позволяет сохранить высокую прочность сердцевины высокохромистой стали. Согласно исследованиям [6], разупрочнение сердцевины высокохромистой стали не наблюдается после ионного азотирования пуансона пресса для выдавливания. Температура азотирования при этом должна составлять 470...490°C. Полученный при этом твердый (60...62 HRC), но достаточно вязкий поверхностный слой существенно повышает стойкость указанного инструмента, не схватываясь и не привариваясь к обрабатываемой поверхности. Это свидетельствует о высоком повышении сопротивления изнашиванию. После ионного азотирования инструменты из высокохромистой стали находят применение для таких процессов холодной обработки давлением, как гибка, обкатка, накатывание, штамповка и др. При этом высокая стабильность формы и незначительный прирост размеров позволяют использовать азотируемые штампы без последующей доработки, а толщина диффузионного слоя составляет 0,2...0,1 мм без нитридной зоны.

Штамповые стали для горячего деформирования работают в более тяжелых условиях, испытывая более интенсивное ударное нагружение, а также периодические нагрев и охлаждение. В связи с этим основными эксплуатационными требованиями для штампов горячего деформирования являются: износостойкость, теплостойкость, разгаростойкость, вязкость, прокаливаемость, жаростойкость. Ионное азотирование, как наиболее эффективный способ азотирования, позволяет сократить время насыщения, снизить температуру обработки и, таким образом, уменьшить образование хрупкой ϵ -фазы в поверхностном слое вплоть до полного её отсутствия. Вязкие, устойчивые к ударным нагрузкам поверхностные слои, получаемые при ионном азотировании, особенно важны в кузнечно-штамповом производстве, существенно увеличивая срок службы инструментов. Азотирование штамповых сталей обычно проводится при температуре 420...600°C в атмосфере аммиака. Например, штамповую сталь 4X5ФМС азотируют при температуре 420...540°C при степени диссоциации аммиака 30...40%. Выбор этих температур обусловлен необходимостью получения высокой твердости и износостойкости азотированного слоя, которые получаются вследствие выделения дисперсных нитридов. Стали 5ХНВ и 5ХНМ азотируют при более низких температурах (380...400°C). Это обусловлено тем, что такие штампы выходят из строя вследствие разупрочнения самого материала. Чем выше температура азотирования, тем более крупные нитриды будут образовываться, тем ниже будет твердость. Кроме того, чем ниже температура процесса азотирования, тем меньше коробление, что очень важно, так как азотирование проводят на готовых изделиях, прошедших предварительную термическую обработку (закалку и высокий отпуск) и уже доведенных до необходимого размера шлифованием.

Заключение. В данной статье был систематизирован зарубежный и мировой опыт эффективного применения метода ионного азотирования инструментальных сталей. Особое внимание уделено изучению вопроса режимов азотирования, в частности, температуре и времени обработки. Так, сегодня прослеживается тенденция к азотированию при низких (400...550°C) температурах. Рациональное время азотирования определяется исходя из необходимой твердости и толщины азотированного слоя. Однако трудность применения метода ИПА связана с недостаточной изученностью процесса насыщения поверхности, а также с отсутствием методик выбора технологических режимов обработки. Также следует отметить, что благодаря широким возможностям регулирования режимов ИПА имеет смысл дальнейшее изучение технологии ИПА.

Список цитируемых источников

1. Ионная химико-термическая обработка сплавов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. — М. : Изд-во МВТУ им. Баумана, 1999. — 400 с.
2. Коваль, Н. Н. Источники низкотемпературной плазмы и электронных пучков на основе дуговых разрядов низкого давления с полым анодом : дис. ... д-ра техн. наук / Н. Н. Коваль. — Томск, 2000. — 74 л.
3. Теория и технология азотирования / Ю. М. Лахтин [и др.]. — М. : Металлургия, 1991. — 320 с.
4. Гуляев, А. П. Свойства и термическая обработка быстрорежущей стали / А. П. Гуляев. — М. : ГНТИ, 1939. — 159 с.
5. Азотирование в машиностроении : сб. науч. тр. — М. : МАДИ, 1979. — 174 с.
6. Edenhofer, B. Joni nitrieren von Stählen und ähnlichen Werkstoffen zur Steigerung der Versuchlechts — Festigkeit bei der Kunststoffen vor Arbeitung / B. Edenhofer. — Köln, 1973. — S. 8.

УДК 621.878.62-182.2

О. А. Сидорчик, Н. М. Федосов, В. Ф. Барышников

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СКРЕПЕРНЫЙ ТРАНСПОРТЕР ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ ИЗ ЦЕХА

Введение. Для удаления стружки из металлообрабатывающих цехов широко используются транспортирующие машины общего назначения непрерывного действия: цепочно-скребковые, цепочно-планчатые, ковшовые, винтовые (шнековые) транспортёры.

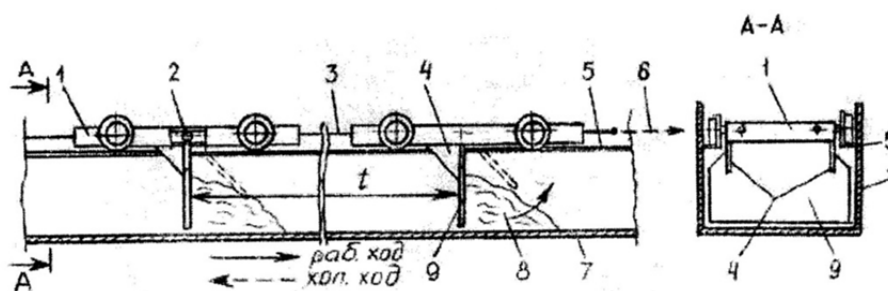
Их основные достоинства: непрерывность потока груза, более высокая производительность. Однако они имеют и существенные недостатки: относительно высокую удельную металлоёмкость и энергоёмкость, а также неравнопрочность соединительных звеньев.

Целью работы является разработка транспортёра с меньшей металлоёмкостью, энергоёмкостью, равнопрочными сборочными единицами и механизмом для принудительного перевода рабочих органов из холостого положения в рабочее и наоборот.

Основная часть. Наряду с транспортёрами непрерывного действия в механических цехах заводов для перемещения стружки применяются конвейеры прерывистого действия возвратно-поступательного движения. К ним относятся шаговые конвейеры, штанговые транспортёры с вертикальной и горизонтальной осью подвески скребков и скреперные конвейеры.

Одной из разновидностей транспортирующих устройств являются скреперные транспортёры. Это машины возвратно-поступательного движения. Рабочим органом служат скреперы, монтируемые, как правило, на каретках, перемещающихся по направляющим, установленным на боковых стенках канала [1].

Представим фрагмент скреперного транспортёра (рисунок 1).



1 — каретка; 2 — ось скрепера; 3 — тяга промежуточная; 4 — упор скрепера; 5 — направляющая каретки; 6 — тяговый орган; 7 — канал; 8 — тело волочения; 9 — скрепер

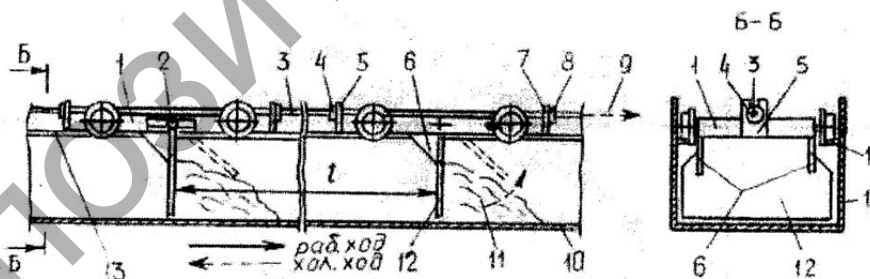
Рисунок 1 — Фрагмент скреперного транспортёра

На каретке 1 на оси 2 подвешен скрепер 9. Каретка со скрепером находится в канале 7 на направляющих 5. Канал может иметь ширину от 400 до 800 мм. Каретки между собой соединены промежуточными тягами 3. Количество скреперов в канале зависит от длины производственного здания, числа станков по обеим сторонам канала и кратности уборки стружки в течение рабочих смен. При рабочем ходе кареток (вправо) скреперы врезаются в стружку 8 и поворачиваются вокруг своих осей 2 до упора 4, занимая вертикальное положение, при котором перемещают стружку в жёлобе на один ход S . Ход кареток несколько больше шага t скреперов. При холостом ходе скреперы поворачиваются в обратную сторону (против часовой стрелки) и скользят по поверхности образовавшегося тела волочения.

Основной недостаток конструкции рассмотренного транспортёра состоит в том, что при большой длине канала и значительном количестве скреперов, связанных жёстко между собой, конструкция получается неравнопрочной. Наиболее нагруженной будет первая по ходу каретки, а последняя — недогруженной. Данное обстоятельство приводит к повышению металлоёмкости транспортёра.

Для того чтобы конструкция была равнопрочной, надёжной и долговечной, все каретки и скреперы должны быть нагружены равномерно [1; 2].

Представим схему такого конвейера (рисунок 2).



1 — каретка; 2 — ось скрепера; 3 — тяга-пруток; 4 — упор задней тяги; 5 — задний кронштейн каретки; 6 — упор скрепера; 7 — передний кронштейн каретки; 8 — упор передней тяги; 9 — тяговый орган (трос или цепь); 10 — канал; 11 — тело волочения; 12 — скрепер; 13 — направляющая

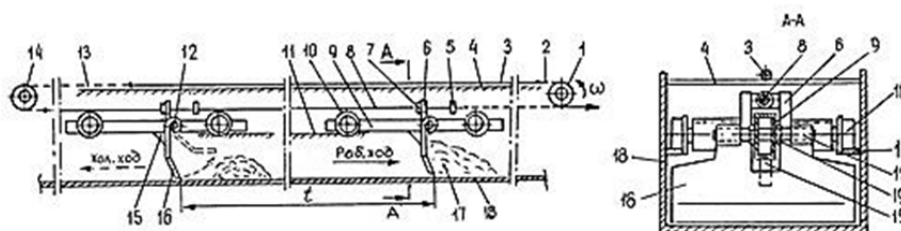
Рисунок 2 — Фрагмент скреперного конвейера

В канале 10 по направляющим 13, смонтированным на боковых стенках канала, на роликах с ребордами перемещаются каретки 1. На каретках на осях 2 подвешены скреперы 12. На обоих торцах кареток приварены кронштейны 5 и 8. На все каретки с определенным шагом действует тяга-пруток 3 с упорами 4 и 8. Тяга-пруток 3 является также тяговым органом. Таким образом, все каретки и их рабочие органы нагружены равномерно. Конвейер приводится в движение за счет тягового органа 9. В качестве его может быть трос или цепь.

Недостатки данной конструкции заключаются в том, что при холостом ходе рабочие органы нарушают уже образовавшееся тело волочения, тем самым увеличивается величина рабочего хода.

В данной конструкции отсутствует механизм принудительного перевода рабочего органа из холостого положения в рабочее и наоборот.

В предлагаемой конструкции скреперного транспортёра данные недостатки отсутствуют (рисунок 3), так как имеется механизм для принудительного перевода рабочего органа из холостого положения в рабочее и наоборот.



1 — приводной элемент; 2 — цепь; 3 — тяга-пруток; 4 — направляющая; 5 — упор передний; 6 — транспортирующий элемент; 7 — упор задний; 8 — тяговая ветвь; 9 — каретка; 10 — ролик; 11 — поверхность рабочая; 12 — ось; 13 — цепь рабочая; 14 — приводной элемент; 15 — упор; 16 — скрепер; 17 — стружка; 18 — жёлоб; 19 — кольцо стопорное

Рисунок 3 — Фрагмент предлагаемого скреперного конвейера

Устройство транспортёра следующее: привод возвратно-поступательного движения; рабочий орган — скребок 16 — выполнен как двуплечий рычаг относительно оси 12; верхнее плечо 6 скребка 16 находится между упорами 5 и 7, смонтированными на тяговой ветви 8 привода. В этом основное отличие данной конструкции.

При рабочем ходе (вправо) скребка 16 задний упор 7 нажимает на верхнее плечо 6 скребка, который, упираясь в упор 15, занимает рабочее положение и перемещает груз на величину одного хода.

При холостом ходе транспортёра (влево) передний упор 5, установленный на тяговой ветви 8, нажимает на верхнее плечо 6 скребка 16, переводя его в холостое положение, и скребок свободно проходит на образовавшемся объёме стружки, не разрушая его.

Заключение. Конструкция конвейера (см. рисунок 3) позволяет при холостом ходе не разрушать образовавшееся тело волочения, тем самым сокращается величина рабочего хода, уменьшается металлоёмкость и энергоёмкость за счёт равнопрочности сборочных единиц. Предложен также механизм принудительного перевода рабочих органов из холостого положения в рабочее и наоборот.

Список цитируемых источников

1. Спиваковский, А. О. Транспортирующие машины / А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков. — М. : Машиностроение, 1983. — 487 с.
2. Красников, В. В. Подъемно-транспортные машины / В. В. Красников. — М. : Колос, 1981. — 264 с.

УДК 621

В. В. Снопко, Т. П. Литвинович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕЗКИ ЛЕНТЫ ИЗ ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК

Введение. Пластиковые бутылки прочно вошли в наш быт, они заменили стеклянную тару для пищевых продуктов. По себестоимости они дешевле и безопаснее в применении, но после использования содержимого бутылки они в большинстве случаев являются бытовым мусором. Главная опасность накопления отходов подобного типа заключается в том, что они практически не разлагаются естественным путем, поскольку срок перегнивания пластика составляет сотни лет.

Благодаря современным технологиям пластиковые бутылки могут получить новую жизнь, например, из них можно сделать прочную ленту разной толщины.

Основная часть. Многие авторы предлагают разные конструкции приспособлений для резки лент из пластиковых бутылок. Проанализировав многие конструкции, мы представляем более совершенную конструкцию. Для изготовления приспособления (рисунок 1) вместо уголка мы рекомендуем использовать швеллер 1

АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ ВАЛКА, УСТАНОВЛЕННОГО НА ЭКСЦЕНТРИКОВОМ ВАЛЕ ВИБРОВАЛКОВОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ

Введение. Известно большое количество самых разнообразных измельчительных машин [1], однако это многообразие является следствием как их технологического несовершенства, так и недостаточно реализованных потенциалов развития. Вибрационные машины находят применение в различных сферах горного производства.

Внедрение вибротехники в горно-рудной промышленности осуществляется достаточно высокими темпами, так как существующие средства механизации оказались неконкурентоспособными с новой вибрационной техникой [2; 3].

Вибровалковый измельчитель относится к группе кинематических вибрационных машин, т. е. таких машин, у которых ведущее звено имеет вполне определенное абсолютное или относительное движение, зависящее только от геометрических размеров ведущего механизма.

Основная часть. Агрегаты с эксцентриковым приводом наиболее эффективны в низкочастотных колебательных системах. Он создает большие возмущающие усилия при невысоких частотах колебаний.

В данной работе представлен анализ движения эксцентрикового вала с валком вибровалкового измельчителя (рисунок 1).

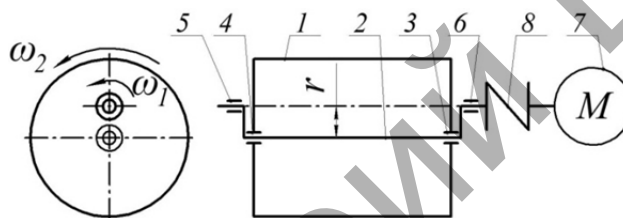


Рисунок 1 — Схема эксцентрикового вала вибровалкового измельчителя

Валок 1 вибровалкового измельчителя установлен на эксцентриковый вал 2 в соответствующих опорах вала 3, 4 посредством цапф 5, 6. Привод вала 1 осуществляется от электродвигателя 7 через муфту 8. Эксцентриковый вал 2 устанавливается в опорах 5, 6 с эксцентриситетом r относительно центральной оси подвижного вала 1 [4].

Для определения оптимальных конструктивно-технологических параметров измельчителя необходимо провести теоретический анализ движения точек вала.

Совместим неподвижную систему координат XOY с осью эксцентрикового вала — центром колебаний (рисунок 2), а подвижную систему $X_1O_1Y_1$ — с осью подшипника вала, совершающего плоскопараллельное движение.

Рассмотрим перемещение точки окружности вала (точка M_0). В процессе работы валок совершает сложное движение, состоящее из переносно-поступательного относительно системы $X_1O_1Y_1$ и вращательного по отношению к ней же, а также вращательного движения по отношению к системе XOY .

Эксцентриковый вал вращается с постоянной угловой скоростью ω_1 .

Будем считать, что в первом приближении валок находится в постоянном контакте с измельчаемым материалом. Наложим на него условие постоянного вращательного движения с угловой скоростью ω_2 .

Обрабатываемый материал может постоянно находиться в контакте с валком измельчителя, но этот контакт может также периодически теряться. Отрыв от рабочей поверхности может происходить вследствие того, что связь измельчаемого материала с валком является неудерживающей [2].

Запишем уравнение движения точки M_0 в проекциях на оси координат XOY :

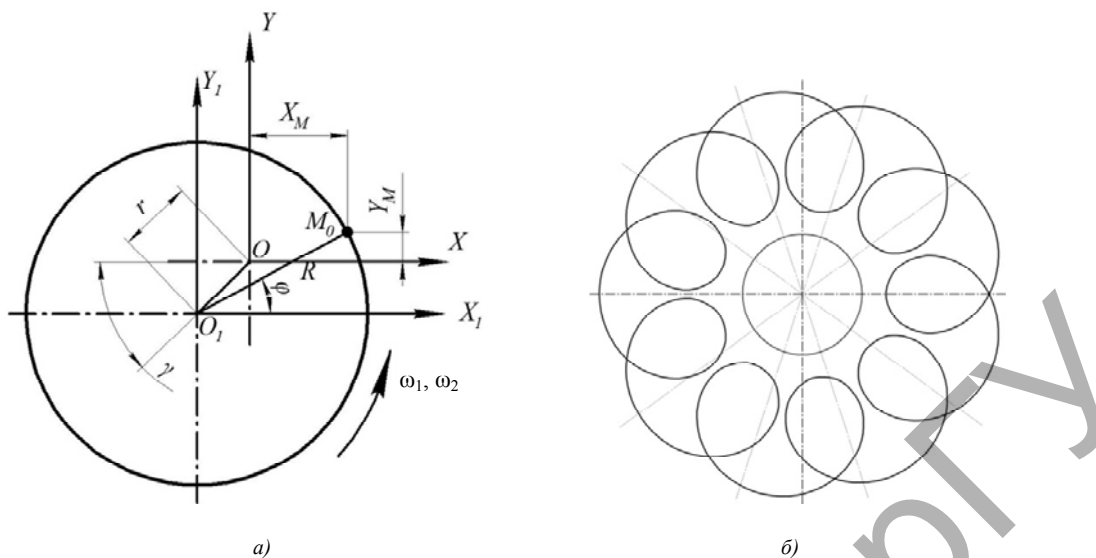
$$X_M = R \cos \varphi - r \cos \gamma; \quad Y_M = R \sin \varphi - r \sin \gamma, \quad (1)$$

где R — радиус вала, м;

r — эксцентриситет, м;

φ — угол поворота вала относительно системы координат $X_1O_1Y_1$, °;

γ — угол поворота эксцентрикового вала относительно системы координат XOY , °.



a — введение систем координат для анализа движения точки; *б* — траектория движения точки вибровалка

Рисунок 2 — Анализ движения точки вибровалка

Представляет интерес получение траектории движения валка по отдельности в координатах X и Y (рисунок 3).

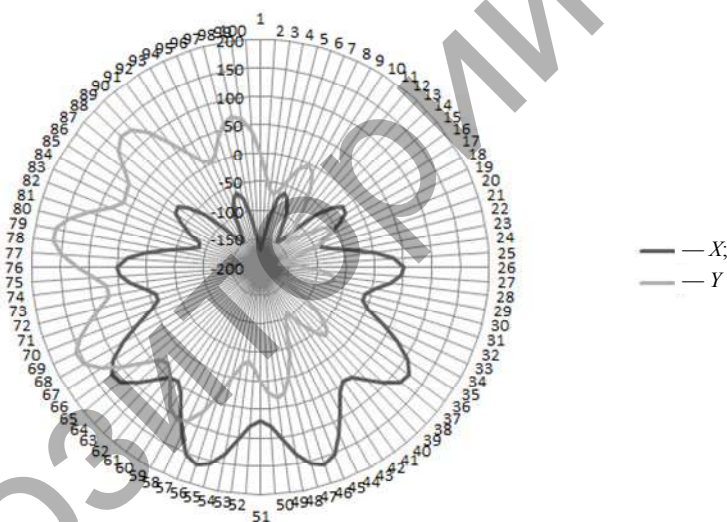


Рисунок 3 — График траектории движения в координатах X и Y

Получив графики движения точек валка в различные моменты времени, можно определить значение межвалкового пространства и сил, действующих на разрушаемую частицу в этот момент.

Заключение. Совмещение вибрационного и вращательного движения валка вибровалкового измельчителя описывается уравнениями движения (1).

По полученным уравнениям движения точки валка I можно рассчитать динамические нагрузки, приходящиеся на узлы и механизмы измельчителя, в том числе на подшипниковые узлы.

Полученные выводы и разработанные уравнениями движения точки валка, расположенного на эксцентриковом валу вибровалкового измельчителя I , могут стать основой для создания метода инженерного расчета вибрационных машин подобного типа.

Список цитируемых источников

1. Технологические аппараты адаптивного действия / Л. А. Сиваченко [и др.] — Минск : Издат. центр БГУ, 2008. — 375 с.
2. Гончаревич, И. Ф. Вибротехника в горном производстве / И. Ф. Гончаревич. — М. : Недра, 1992. — 319 с.
3. Богданов, В. С. Процессы в производстве строительных материалов / В. С. Богданов, А. С. Ильин, И. А. Семикопенко. — Белгород : Велита, 2007. — 512 с.
4. Сиваченко, Л. А. Вибровалковый измельчитель и основы его проектирования / Л. А. Сиваченко, И. А. Богданович, Л. Л. Сотник // Современные технологии и методы расчетов в строительстве : сб. науч. тр. — Луцк : Вежа-Друк, 2016. — Вып. 5. — С. 32—39.

УДК 621.54

Р. Н. Шухно, Т. Я. Богданова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПНЕВМООБОРУДОВАНИЯ СТАНКА ПО ШТАМПОВКЕ НА ЭЛЕМЕНТАХ ОХЛАЖДЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Введение. В настоящее время наиболее эффективным решением проблемы обновления станочного парка является его модернизация, позволяющая сократить сроки обновления и сэкономить финансовые ресурсы. Оснащение станков в процессе их модернизации новейшими системами пневмоавтоматики позволит при низких затратах получить оборудование, отвечающее технологическим требованиям, на ближайшие 10—12 лет. Затраты на модернизацию составляют в среднем около 50% от стоимости нового оборудования при обеспечении тех же функциональных и технологических возможностей и в строгом соответствии с требованием предприятия-заказчика.

Основная часть. Модернизация станка заключается в усовершенствовании пневмооборудования. Изначально на станке распределители устанавливались индивидуально. Установка пневмоостровов позволяет совместить в одном узле пневматику и электрическую часть с подключением модулей входов. Это приводит к беспроводной системе разводки электрической части.

Пневмооборудование автомата штамповки на элементах охлаждения нагревательных элементов предназначено для осуществления управления исполнительными механизмами путём преобразования потенциальной энергии сжатого воздуха в механическую энергию движения. Пневмооборудование включает в себя также пневмосвязи между пневмоцилиндрами и пневмоаппаратами. Пневмооборудование автомата штамповки на элементах ограждения нагревательных элементов комплектуется пневмоаппаратурой фирмы «SMC».

Пневмооборудование автомата состоит из модулей подготовки воздуха (рисунок 1) и пневмоостровов с модулями входов.

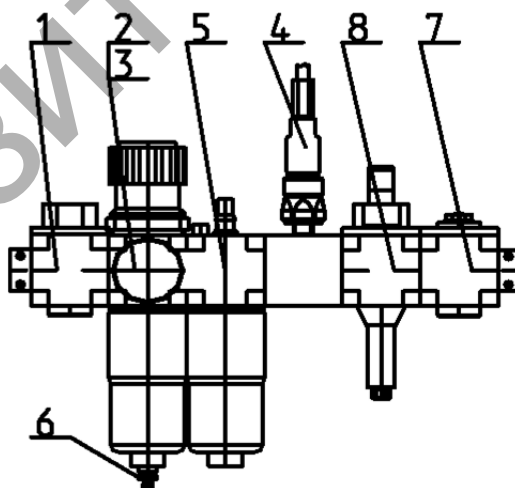


Рисунок 1 — Модуль подготовки воздуха

Модуль подготовки воздуха служит для подачи и сброса воздуха в системе управления и состоит из следующих деталей:

- а) пневмовыключателя 1, служащего для подачи и удаления воздуха из пневмосистемы;

б) фильтра-регулятора 2 с металлокерамическим фильтрующим элементом, удаляющего из сжатого воздуха грязь, окалину, ржавчину и конденсат. Фильтр-регулятор представляет собой комбинацию двух устройств в одном корпусе — воздушного фильтра и регулятора давления, что позволяет экономить рабочее пространство, занимаемое оборудованием. Точность фильтрации — 5 мкм. Резервуар фильтра можно легко снять благодаря байнетному соединению. В состав фильтра-регулятора входит автоматический автоотводчик 6, который служит для спуска конденсата. Устройство содержит поплавков, который открывает клапан при достижении конденсатом определенного уровня. В результате этого воздух подаётся в рабочую полость мембраны, перемещение которой открывает дренажный клапан, выпуская таким образом конденсат на слив. Небольшое количество конденсата может также выпускаться вручную при помощи дополнительно встроенной кнопки;

в) редукционного клапана 3, который обеспечивает регулирование уровня и выравнивание колебаний давления сжатого воздуха, подаваемого в пневмосистему. Редукционный клапан поддерживает постоянный уровень рабочего давления на выходе независимо от колебаний давления в сети на входе и от потребления воздуха. При отсутствии потребления рабочее давление также может быть понижено путём автоматического сброса;

г) маслораспылителя 5, который подаёт в сжатый воздух точно дозируемое количество масла. Регулировочный винт обеспечивает подачу распыленного масла пропорционально расходу сжатого воздуха. Количество капель устанавливается регулировочным винтом;

д) реле давления 4, которое преобразует настроенный пневматический сигнал в электрический. Если давление среды в присоединении достигнет настроенной точки переключения, мембрана переключит микропереключатель. Точку переключения можно бесступенчато настроить на давление от 0,1 МПа до 0,6 МПа;

е) устройства плавной подачи 7, предназначенного для плавной подачи воздуха в пневмосистему. Может также использоваться в качестве аварийного клапана выключения с немедленной деаэрацией;

ж) пневмовыключателя с электроуправлением 8, который служит для подачи и удаления воздуха из пневмосистемы.

Определяем расход воздуха (Q , норм. л / мин) по формуле

$$Q = 29,94 K_v \sqrt{(p_2 + 1,013) \Delta p} \sqrt{\frac{273}{273 + \theta}},$$

где K_v — коэффициент, характеризующий пропускную способность; p_2 — выходное давление, необходимое для перемещения нагрузки, бар; Δp — допустимый перепад давления, бар; θ — температура воздуха, °С.

Получаем:

$$Q = 29,94 \cdot 0,015 \cdot \sqrt{(6 + 1,013) \cdot 1} \cdot \sqrt{\frac{273}{273 + 20}} = 1,15 \text{ норм. л / мин.}$$

Пневмораспределители управления серии SY пневмоцилиндрами установлены на пневмоостровах с общим подводом, с модулями входов датчиков и с Profibus-DP-подключением. Profibus-подключение соединяет пневмоострова с центральным контроллером. Управляющие сигналы контроллера передаются пневмоостровам по многожильному кабелю, что сокращает расходы при монтаже, а также упрощает электроразводку. Помимо многополюсного электрического разъема на крышке содержатся светоиндикаторы состояния отдельных катушек магнитов и схемы их защиты.

На каждый подвод пневмоцилиндров устанавливаются пневмодроссели для регулирования расхода воздуха на выходе из цилиндра в целях изменения скорости поршня.

Дроссельным винтом можно регулировать расход воздуха в направлении, указанном стрелкой. В противоположном направлении воздух свободно проходит через обратный клапан.

Управление пневмоцилиндрами разжима оправки осуществляется пневмораспределителями с педальным управлением и фиксацией. Фиксатор срабатывает при первом переключении распределителя, а при повторном нажатии педали фиксатор возвращается в исходное положение.

Определим усилие для зажима заготовки (F) по формуле

$$F = pS,$$

где p — рабочее усилие, кН; S — площадь поперечного сечения цилиндра, мм².

Учитывая, что радиус цилиндра $r = 40$ мм, находим площадь поперечного сечения:

$$S = 3,14 \cdot 40^2 = 5\,024 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2.$$

Принимая $p = 0,5$ кН / м², находим усилие зажима:

$$F = pS = 0,5 \cdot 5\,024 \cdot 10^{-6} = 2\,512 \text{ Н.}$$

Подбираем рабочий цилиндр, обеспечивающий усилие зажима:

$$F = \frac{\pi}{4} D^2 p = \frac{3,14}{4} \cdot 80^2 \cdot 500 = 2\,512 \text{ кН},$$

где D — диаметр поршня, мм.

Принимая объём цилиндра $V = 4,5 \text{ см}^3$, определим внутренний диаметр трубопровода по формуле

$$d_t = 4,6 \sqrt{\frac{Q}{V}} = 4,6 \sqrt{\frac{1,15}{4,5}} = 2,33 \text{ мм}.$$

Принимаем ближайшее стандартное значение $d_t = 2,5 \text{ мм}$, что соответствует сечению 1 / 4".

Заключение. Применение пневмоостровов в пневмооборудовании и современной электрике имеет ряд преимуществ: сократилось вспомогательное время, что привело к увеличению производительности труда; уменьшились габариты станка; используется беспроводная разводка; уменьшилось количество рабочих; улучшились условия наладки и обслуживания станка.

Репозиторий БарГУ

Примечание. Ответственность за подбор и точность приведённых фактов, цитат, экономических данных, личных имён и другой информации несут авторы опубликованных материалов.

Научное издание

СОДРУЖЕСТВО НАУК.
БАРАНОВИЧИ-2017

Материалы XIII Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 18 мая 2017 года)

На русском, белорусском языках

В трёх частях

Часть 2

Ответственный за выпуск С. А. Березнюк
Технический редактор А. Ю. Сидоренко
Компьютерная вёрстка С. М. Глушак
Корректоры Н. Н. Колодко, С. А. Березнюк

Подписано в печать 30.10.2017. Формат 60 × 84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Отпечатано на копировально-множительной технике. Усл. печ. л. 30,00. Уч.-изд. л. 26,20. Тираж 9 экз. Заказ 674.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя № 1/424 от 09.09.2016.
Ул. Войкова, 21, 225404, г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 45 46 28, e-mail: rio@barsu.by .