

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 3(129) 2022

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна
Атабекова Анастасия Анатольевна
Омар Ларук
Левшина Виолетта Витальевна
Малинина Татьяна Борисовна
Беднаржевский Сергей Станиславович
Надточий Игорь Олегович
Снежко Вера Леонидовна
У Сунцзе
Ду Кунь
Тарандо Елена Евгеньевна
Пухаренко Юрий Владимирович
Курочкина Анна Александровна
Гузикова Людмила Александровна
Даукаев Арун Абалханович
Тютюнник Вячеслав Михайлович
Дривотин Олег Игоревич
Запивалов Николай Петрович
Пеньков Виктор Борисович
Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич
Даниловский Алексей Глебович
Иванченко Александр Андреевич
Шадрин Александр Борисович

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- Технология машиностроения
- Машины, агрегаты и процессы
- Организация производства
- Стандартизация и управление качеством
- Системы автоматизации и проектирования
- Роботы, мехатроника и робототехнические системы

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Математическое моделирование и численные методы

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Математические и инструментальные методы экономики
- Мировая экономика

Москва 2022

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

«Наука и бизнес: пути развития»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия
(Свидетельство ПИ № ФС77-44212).

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути
развития» входит в перечень ВАК
ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертации на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Е.В. Алексеевская

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

г. Москва, ул. Малая Переяславская,
д. 10, к. 26

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(812)274-97-06; E-mail: elena.tarando@mail.ru.

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(981)972-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Атабекова Анастасия Анатольевна – д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой иностранных языков юридического факультета Российского университета дружбы народов; тел.: 8(495)434-27-12; E-mail: aaatabekova@gmail.com.

Омар Ларук – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr.

Левшина Виолетта Витальевна – д.т.н., профессор кафедры управления качеством и математических методов экономики Сибирского государственного технологического университета; 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

Малинина Татьяна Борисовна – д.социол.н., профессор кафедры социального анализа и математических методов в социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(921)937-58-91; E-mail: tatiana_malinina@mail.ru.

Беднаржевский Сергей Станиславович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)762-812; E-mail: sbed@mail.ru.

Надточий Игорь Олегович – д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: 8(4732)53-70-708, 8(4732)35-22-63; E-mail: inad@yandex.ru.

Снежко Вера Леонидовна – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов Российского государственного аграрного университета – Московкой сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

У Сунцзе (Wu Songjie) – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21-69-61-01; E-mail: qdwcung@hotmail.com.

Ду Кунь (Du Kun) – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 89606671587; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Пухаренко Юрий Владимирович – д.т.н., член-корреспондент РААСН, профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета; тел.: 89213245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru.

Курочкина Анна Александровна – д.э.н., профессор, член-корреспондент Международной академии наук Высшей школы, заведующая кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета; тел.: 89219500847; E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru.

Морозова Марина Александровна – д.э.н., профессор, директор Центра цифровой экономики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург; тел.: 89119555225; E-mail: marina@russiatourism.pro.

Гузикова Людмила Александровна – д.э.н., профессор Высшей школы государственного и финансового управления Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(911)814-24-77; E-mail: guzikova@mail.ru.

Даукаев Арун Абалханович – д.г.-м.н., заведующий лабораторией геологии и минерального сырья Комплексного научно-исследовательского института имени Х.И. Ибрагимова РАН, профессор кафедры физической географии и ландшафтоведения Чеченского государственного университета, г. Грозный (Чеченская Республика); тел.: 89287828940; E-mail: daykaev@mail.ru.

Тютюнник Вячеслав Михайлович – к.х.н., д.т.н., профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: 8(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

Дривотин Олег Игоревич – д.ф.-м.н., профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)428-47-29; E-mail: drivotin@yandex.ru.

Запывалов Николай Петрович – д.г.-м.н., профессор, академик РАЕН, заслуженный геолог СССР, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск; тел.: +7(383)333-28-95; E-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru.

Пеньков Виктор Борисович – д.ф.-м.н., профессор кафедры математических методов в экономике Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: 89202403619; E-mail: vbpenkov@mail.ru.

Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич – д.ф.-м.н., профессор, ректор Костанайского социально-технического университета имени академика Зулкарнай Алдамжар, г. Костанай (Республика Казахстан); E-mail: pkkstu@mail.ru.

Даниловский Алексей Глебович – д.т.н., профессор кафедры судовых энергетических установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru.

Иванченко Александр Андреевич – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)321-37-34; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru.

Шадрин Александр Борисович – д.т.н., профессор кафедры двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: 321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru.

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Математическое моделирование и численные методы

Артюшин В.О., Дерезузов К.Ю., Маликов В.П., Алешкевич А.А. Прототип системы предиктивного анализа производительности транспорта.....	10
Горыня Е.В. Сравнительный анализ критериев оценки уровня конкуренции	15
Исмуканова А.Н., Баклхазова У.У., Сагинбаева К.К., Макатова А.Е. Повышение качества классификации новостных текстов на основе использования современных методов машинного обучения.....	20
Царькова Е.Г. Динамическая модель оптимального управления надежностью технических средств охраны.....	24

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

Гатиев М.Ш., Хаматханова Ж.М., Богатырев М.Б., Арсанов М.М. Гидроабразивная обработка труднообрабатываемых металлов.....	28
Муравьев К.А. Расчетная модель коррозионного повреждения стальных железнодорожных цистерн для перевозки агрессивных продуктов.....	32
Складчиков Е.Н., Трух С.С. Экспериментальное исследование кривошипного пресса с частотным управлением приводом.....	38

Машины, агрегаты и процессы

Акчурина А.А., Втюрина Е.А. Анализ научных подходов исследования напряженно-деформированного состояния полотнища днища резервуара.....	45
Фомина Е.С., Миронов А.С. Оптимизация процесса генерации поверхности моря при построении имитационной модели надводных морских аппаратов	51
Шогенов Б.В., Нагоев М.М., Шогенова Ф.М. Способы снижения спектра шума в зубчатременных передачах.....	58

Организация производства

Алабин А.В., Чернова Д.Н. Вариативное проектирование при реконструкции объектов энергетики в России.....	62
Болдырев В.С. Логическая экспертиза информационных массивов при моделировании функций бизнес-процесса наукоемких предприятий.....	67
Волошин Ю.Н., Жемухов Р.Ш., Жемухова М.М., Ногеров И.А. Защита деталей окисными покрытиями и интенсификация процесса окисления.....	71

Гневанов М.В., Иванов Н.А. Обобщенное описание процесса цифровизации и возможности его влияния на управление жизненным циклом объекта 78

Кондрашова А.В., Садыгова М.К., Сураева А.В. Влияние добавок, вводимых в рецептуру овсяного печенья, на рост пробиотиков 82

Сиротина Л.К., Титова М.Н., Шульгина Л.А., Сеньшова Е.А. Направления реализации принципа экологичности производства в условиях промышленной экосистемы. 87

Скворцова Д.А., Ершова Е.В. Особенности организации интеллектуальных производственных систем..... 92

Шестерикова Я.В. Применение технологий информационного моделирования при реализации инвестиционно-строительных проектов..... 95

Стандартизация и управление качеством

Куницына А.М., Хомутова Е.Г. Особенности процедуры оценки эффективности внедрения документов по стандартизации на предприятии 98

Прохода И.А., Сеницын Р.В., Фещенко В.В. Показатели качества пищевого апи-продукта..... 102

Системы автоматизации и проектирования

Матюхина М.А., Чичева А.А., Шувалов А.В. Генеративный дизайн как способ проектирования малых форм архитектуры на примере построения пандуса с учетом рельефа 105

Попова А.В., Егорова Д.В., Муромский В.Р. Анализ подходов к автоматизации бизнес-процессов предприятий машиностроительной отрасли.....110

Турутин Б.Б. Формирование требований к составу информационных моделей.....113

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Звягинцев В.Н., Мальцева Н.А., Пацель Д.Е. Кибернетика ИЕМ..... 120

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Батюков М.В., Гречушкин В.А., Кравченко В.М., Михайлов А.М. Рейтинг областей Центрального Черноземья по основным показателям социально-экономического развития в 2021 г. 124

Гольман Т.И., Федосова Т.С., Богданчикова Е.Н. Роль HR-менеджера в формировании корпоративной культуры компании 128

Задорожная И.И. Особенности разработки программ благополучия: обзор современных практик..... 131

Зайцева И.А. Ковид-19: макрошок для микробизнеса или неожиданный стимул..... 134

Ильин С.Ю. Пути повышения эффективности использования производственных ресурсов

в сельскохозяйственных организациях.....	140
Коржак В.А. Оценка влияния интеллектуального капитала на экономический рост.....	143
Кузнецов А.А. Совершенствование производственной системы металлургического предприятия на основе инноваций.....	150
Кузьмич Н.П. Современные задачи и проблемы землепользования в сельскохозяйственном производстве.....	153
Курочкина А.А., Лукина О.В., Петрук Н.М. Ресторанный бизнес: между местными условиями и глобальной конкуренцией.....	156
Курочкина А.А., Лукина О.В., Тестоедова Н.К. Совершенствование стратегии управления персоналом в индустрии гостеприимства: вызовы и тренды.....	161
Медведев С.О., Агеев А.О. Основы управления устойчивым развитием промышленных предприятий.....	165
Пирогова О.Е., Мустафина А.В. Веб-доступность в туристическом секторе: анализ туристического портала Санкт-Петербурга.....	168
Поздеева К.В., Мехоношина В.П. Влияние налоговой политики на предприятия, пути их оптимизации («Спиртзавод «Балезинский»).....	172
Позднякова М.О., Медведев С.О. Перспективы развития лесопромышленных кластеров с использованием информационных технологий.....	178
Попадюк И.Ф., Табакова М.В. Потенциальные последствия внедрения обязательной отчетности в области устойчивого развития.....	182
Филичев Г.А. Анализ методических основ механизма бюджетного финансирования пригородных пассажирских перевозок железнодорожным транспортом на территории субъектов Российской Федерации.....	186
Фирова И.П., Редькина Т.М., Бикезина Т.В. Актуальные тенденции развития системы образования.....	190
Фирова И.П., Редькина Т.М., Козлов И.А. Современные стратегии роста компании и перспективы их применения.....	193
Математические и инструментальные методы экономики	
Аншина М.Л. Структура и взаимодействие SLA CAУС в эталонных моделях технологий цифровой трансформации.....	196
Мировая экономика	
Дычко И.Н. Анализ импортозамещения продуктов железнодорожного машиностроения Казахстана за 2011–2021 гг. Экономические эффекты и перспективы.....	205
Сафина С.С., Амосов М.И., Лутовинов М.Е. Современные тенденции развития железнодорожного транспорта Китая.....	212
Чэнь ЧуньСяо Старение населения как фактор формирования промышленной структуры Китая.....	218

УДК 330.14:330.35

В.А. КОРЖАК

УО «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Ключевые слова: взаимосвязь научно-технического прогресса с ростом внутреннего валового продукта (ВВП); инновационное развитие; научно-технический потенциал; эффективность научно-инновационного сектора.

Аннотация. Представлено текущее состояние научно-инновационного сектора Республики Беларусь в сравнении с зарубежными странами. Анализ текущей ситуации интеллектуального потенциала Республики проведен с помощью графических и табличных данных. Основываясь на исследованиях зарубежных авторов, посредством корреляционного анализа исследовано влияние изменений интеллектуального потенциала на рост ВВП. Приведены основные значимые показатели интеллектуального капитала, определяющие научно-технический прогресс и влияющие на рост ВВП.

Введение

Влияние интеллектуального капитала на экономический рост страны является одним из важнейших факторов в экономике и политике, поскольку определяет направление движения всех экономических показателей как отдельной страны, так и мира в целом. По словам А.В. Корицкого, «именно эта форма капитала определяет главные тенденции экономического роста» [1]. Здесь речь идет об экономическом росте не просто крупных компаний, но государств и их объединений. В сфере экономического развития отдельной страны влияние интеллектуального капитала влечет за собой диверсификацию и модернизацию экономики, внедрение инноваций, развитие интеллектуального предпринимательства [1; 2].

Еще в начале XX столетия Й. Шумпетер выдвинул концепцию цикличности как закономерности экономического роста и при-

шел к выводу, что движущей силой развития являются инвестиции [2]. Е.Э. Головчанская, Е.И. Стрельчяня, Т.А. Тарасова, Н.М. Алехина, В.В. Богатырева, Ф. Мусаева, занимаясь изучением взаимосвязи макроэкономических показателей, выявили сильное влияние затрат в человеческий капитал (на образование, здоровье, культурный уровень и т.д.) на рост ВВП. Рост ВВП (если не происходит снижения доли потребления в ВВП) обеспечивает рост благосостояния населения, возможности развития предприятий и производств, может повышать конкурентоспособность страны на мировой арене и т.д. Поэтому политика большинства государств направлена на стимулирование темпов экономического роста [3].

Наличие высокой корреляционной связи между ВВП и расходами на образование и здравоохранение в странах мира свидетельствует о том, что в современный период экономическое развитие во многом зависит от степени совершенства человеческого капитала [4]. На объем ВВП Республики Беларусь и всех высокоразвитых стран в большей степени (70–90 %) влияет изменение трудового ресурса с накопленным человеческим капиталом [5]. Для Беларуси, ограниченной в природных ресурсах, основополагающим способом повышения общественного благосостояния является формирование модели экономики, ориентированной на развитие интеллекта [6]. В разработанной Стратегии развития «Наука и технологии: 2018–2040» [7] поставлена задача формирования интеллектуальной экономики Беларуси. Это предполагает интенсификацию процессов генерации идей, разработку и реализацию инновационных и венчурных проектов, охраны объектов интеллектуальной собственности, коммерциализации исследований, увеличение торговли объектами интеллектуальной собственности на внешних рынках [7; 8]. В комплексе с развитием человеческого капитала такой подход способен стимулировать качественный эко-

Таблица 1. Результаты корреляционного анализа

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ВВП в текущих ценах, млн (2011–2015 гг., млрд руб.)	1											
Число организаций, выполнявших НИР, единиц	0,19	1										
Списочная численность работников, выполнявших НИР, человек	0,17	0,92	1									
Из них доктора наук	0,46	0,74	0,85	1								
Из них кандидаты наук	0,22	0,86	0,95	0,93	1							
Из них исследователи	0,12	0,91	1,00	0,82	0,94	1						
Внутренние затраты на НИР, млн руб. (2011–2015 гг., млрд руб.)	0,98	0,35	0,33	0,58	0,36	0,28	1					
Объем выполненных НИР, оказанных научно-технических услуг, млн руб. (2011–2015 гг., млрд руб.)	0,97	0,34	0,31	0,57	0,34	0,25	1,00	1				
Число вузов	0,61	0,71	0,82	0,94	0,86	0,77	0,71	0,69	1			
Подано заявок на патентование изобретений	0,39	0,88	0,91	0,91	0,94	0,89	0,55	0,54	0,88	1		
Выдано патентов на изобретения	0,42	0,65	0,74	0,95	0,90	0,71	0,53	0,51	0,88	0,88	1	
Действует патентов	0,28	0,67	0,84	0,87	0,92	0,81	0,38	0,35	0,87	0,86	0,89	1

номический рост Республики Беларусь.

Актуальность исследования данной темы вызвана и тем, что в технологической гонке за потребителя все чаще на первое место выступают интеллектуальные ресурсы, которые позволяют создавать не только новаторские решения в производственной цепочке, но и существенно облегчать коммуникационный процесс между производителем и потребителем.

Изучением взаимосвязи интеллектуального капитала и изменений макроэкономических показателей страны занимались многие ученые. Исследовано влияние интеллектуального ресурса на экономический рост [6], проведена оценка интеллектуального капитала на рост ВВП [9], нефинансовая оценка интеллектуального капитала кумулятивным способом, представляющая собой составление индекса раскрытия информации об интеллектуальном капитале [10], рассмотрено влияние отдельных компонентов на интеллектуальный капитал в целом [11], влияние расходов на повышение человеческого капитала, на снижение уровня бедности [4]. В качестве переменных, влияющих на рост

интеллектуального потенциала страны, эти авторы рассматривают такие показатели, как затраты на научные исследования и разработки, доля численности организаций, занимающихся научными исследованиями в общей численности предприятий и организаций страны, численность персонала, занимающегося научными исследованиями, расходы на образование, здравоохранение и другие сферы социального характера, доля частного сектора в финансировании прикладных исследований, число вузов. В [1] выделено горизонтальное (интеллектуальный капитал населения государства) и вертикальное (интеллектуальный капитал его руководящего состава) влияние интеллектуального капитала как основного движущего механизма макроэкономических отношений. С. Кудрявцева обращает внимание на индикаторы качества государственных институтов как основу становления нового интеллектуального уровня, влияющего на рост экономики страны [12], в [13] для анализа научно-исследовательского потенциала автор берет за основу такие показатели, как количество исследователей на один млн человек

в стране, количество выпускников аспирантуры в возрасте 25–34 лет на 1 000 чел. населения, наукоемкость ВВП, публикационную активность ученых, динамику количества новых публикаций белорусских ученых в изданиях, индексируемых в международной базе данных *Scopus*, и анализирует их по видам дисциплин.

Результаты и их обсуждение

Считается, что в развитых странах основной прирост ВВП (до 85 %) обеспечивается за счет увеличения национального человеческого капитала (НЧК). Прежде всего потому что доля НЧК в национальном богатстве той или иной страны составляет не менее 75 %. Остальные 25 % приходятся на материальные активы и природные ресурсы [9]. Беларусь в рейтинге стран по уровню человеческого развития в 2020 г. занимает 53 место и относится к странам с очень высоким уровнем человеческого развития [19]. Следовательно, если нужно увеличить ВВП, то необходимо повысить уровень человеческого капитала, чтобы создать комфортные условия для творческой реализации и изобретательности интеллектуального потенциала страны, что в конечном итоге приведет к еще большему росту ВВП.

На основе данных, приведенных в работах [15–21], постараемся выяснить, как соблюдаются эти закономерности в Республике Беларусь. Для этого воспользуемся корреляционным анализом с помощью функции «Корреляция» в программе *MS Excel* и определим зависимость между различными факторами, т.е. выявим, как влияет уменьшение или увеличение одного показателя на изменение другого. Данные для анализа возьмем за 2010–2020 гг. из [15–19]. К ним относятся объем ВВП, внутренние затраты на научно-исследовательские работы (НИР), объем выполненных НИР, число организаций и списочная численность работников, выполнявших НИР, сегментация последних по количеству исследователей и научным степеням, а также количество вузов и патентов (поданных, выданных и действующих). Полученные результаты коэффициентов корреляции сведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, между рассматриваемыми показателями зависимость положительная: если растет один показатель, растет и другой. Самая тесная корреляционная зависимость между количеством исследователей

и численностью работников, выполнявших научные исследования и разработки (коэффициент корреляции $r = 1$). Это говорит о том, что существенные изменения в численности работников происходят только при увеличении количества исследователей. А объем выполненных НИР и оказанных научно-технических услуг также полностью зависит от внутренних затрат на них ($r = 1$), никаких исключений не существует.

Между объемом ВВП и количеством внутренних затрат на НИР ($r = 0,98$), а также ВВП и объемом выполненных НИР, оказанных научно-технических услуг ($r = 0,97$) тоже тесная взаимосвязь, но она предполагает возможное вмешательство других факторов. В меньшей степени на рост ВВП влияет количество работников, выполнявших НИР ($r = 0,17$), и количество организаций, в которых выполнялись НИР ($r = 0,19$). Значительное влияние на рост ВВП оказывает количество докторов наук, занятых научными исследованиями и разработками ($r = 0,46$), количество выданных патентов на изобретения ($r = 0,42$) и количество вузов ($r = 0,61$). Также следует отметить, что выдача патентов во многом зависит от наличия образования у работников, выполнявших НИР: чем выше уровень знаний работника (наличие степени), тем больше количество выданных патентов, т.к. коэффициент корреляции между этими показателями достаточно высок ($r = 0,95$). Также результативность исследований и разработок, измеряемая количеством запатентованных изобретений, имеет тесную связь с количеством вузов ($r = 0,88$). Это может быть связано с разной направленностью в подготовке специалистов (например, специализированные вузы: медицинский, экономический, технический и т.д.) или с доступностью (например, региональные вузы дают возможность учиться рядом с домом, уменьшая при этом затраты на проживание, питание, проезд и т.д.).

По результатам проведенного корреляционного анализа влияния интеллектуального капитала на рост ВВП страны можно отметить следующее.

1. За исследуемый период (2011–2020 гг.) в Республике Беларусь самым значимым показателем, влияющим на рост объема ВВП, являются затраты на научно-исследовательские работы. Результаты анализа выявили прямую зависимость между этими показателями, что еще раз подтверждает исследования дру-

гих ученых [3; 4; 6; 9]. Поэтому необходимо разработать программу, позволяющую без ущерба для другой деятельности в стране увеличить финансирование научно-исследовательских разработок.

2. Вторым значимым показателем, влияющим на рост ВВП в исследуемом периоде, является объем выполненных НИР и оказанных научно-технических услуг, который находится в полной зависимости от затрат на НИР. Это еще раз подтверждает необходимость увеличения финансовых расходов на науку и грамотного их распределения.

3. На рост ВВП в достаточно значимой степени влияет количество высших учебных заведений, в которых ведется целенаправленная подготовка научных кадров и их вовлеченная работа в научно-исследовательской сфере, при этом большую значимость играют результаты практических работ исследователей, имеющих степень доктора наук. Поэтому необходимо уделить должное внимание созданию комфортных условий для развития человеческого капитала всех научных сотрудников, чтобы мотивировать их к участию в научных исследованиях и разработках, что в очередной раз подтверждают исследования [20; 21].

4. Выдача патентов также влияет на рост ВВП и в большей степени она зависит от качества подготовки, знаний и заинтересованности исследователя, т.е. из всех подаваемых заявок до выдачи доходят в основном те, которые написаны докторами и кандидатами наук, что подтверждает необходимость создания подходящих условий для исследований и разработок сотрудникам высшей научной категории, а так-

же для всех заинтересованных в научных исследованиях, что зачастую связано с финансированием и грамотным распределением выдаваемых ресурсов.

5. Повышение таких показателей, как количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки, численность работников, занятых научными исследованиями и количество действующих патентов в рассматриваемом периоде, не являлось значимым для роста ВВП страны, однако имело положительную корреляционную зависимость. Это может быть связано с тем, что знания работников недостаточно глубокие и результаты их исследований не всегда приводят к положительным результатам, либо организация неправильно распределила выделенные средства, что сказалось на качестве разработок.

Таким образом, данное исследование показало, что уровень научно-технического потенциала страны прямым образом влияет на рост ВВП. Увеличение затрат на научные исследования и разработки благоприятно сказывается на вовлечение исследователей высшей категории, что, в свою очередь, улучшает результативность данных исследований и тем самым увеличивает ВВП, а также позволяет удержать человеческий капитал внутри страны [22–25]. Однако, несмотря на позитивную связь, необходимо учесть и уровень человеческого капитала, т.к. это базис для развития креативных навыков исследователей, и порог экономической безопасности затрат на научные исследования и разработки (не менее 1 %), который в Республике Беларусь в последние годы держится в среднем на уровне 0,65 %, и его нужно повышать.

Список литературы

1. Левченко, Л.В. Интеллектуальный капитал в макроэкономике / Л.В. Левченко, О.А. Карпенко // Вопросы экономики и права. – 2016. – № 97. – С. 27–31.
2. Коржак, В.А. Интеллектуальный капитал: сущность и анализ подходов к определению / В.А. Коржак // Наука в XXI веке: инновационный потенциал развития: сб. науч. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа : Изд-во НИЦ Вестник науки, 2021. – С. 142–147.
3. Алехина, Н.М. Анализ факторов роста ВВП в условиях кризиса / Н.М. Алехина // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 8. – С. 91–102.
4. Мусаева, Ф. Оценка взаимосвязи между человеческим капиталом и некоторыми макроэкономическими показателями в Азербайджане / Ф. Мусаева, М. Гульалиев, Ч. Алышова // Человеческий капитал и профессиональное образование. – 2016. – № 2(18). – С. 28.
5. Богатырева, В.В. Человеческий капитал как фактор экономического роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/1617/1/Bogatyreva%20V.V.%20Ek.%20rost%202013%20t.%201.%2046-47.pdf#:~:text=Человеческий%20капитал%20на%20ми>

ровом уровне, гических целей экономической политики страны.

6. Головчанская, Е.Э. Оценка влияния интеллектуального ресурса на экономический рост / Е.Э. Головчанская, Е.И. Стрельчя, Е.С. Петренко // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12. – № 10. – С. 1599–1618.

7. Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf.

8. Нехорошева, Л.Н. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / Л.Н. Нехорошева [и др.]; под ред. Л.Н. Нехорошевой. – Минск : БГЭУ, 2020. – 687 с.

9. Вахабова, Д.Х. Оценка влияния интеллектуального капитала на экономический рост / Д.Х. Вахабова // Человеческий капитал и профессиональное образование. – 2017. – № 1(21). – С. 10–16.

10. Байбурина, Э.Р. Раскрытие информации об интеллектуальном капитале и его влияние на стоимость компаний на развивающихся рынках капитала / Э.Р. Байбурина, Е.Г. Гребцова // Корпоративные финансы. – 2012. – Т. 6. – № 4(24). – С. 113–129.

11. Экономика и управление интеллектуальным капиталом : Коллективная монография / А.Э. Сулейманкадиева, И.А. Садырин, О.Ю. Сыроватская [и др.]. – СПб : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – 183 с.

12. Кудрявцева, С.С. Динамическое моделирование показателей инновационного развития Российской экономики / С.С. Кудрявцева // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2019. – № 1. – С. 49–53.

13. Пашкевич, И. Сравнительный анализ научного, научно-технического и инновационного потенциала Республики Беларусь / И. Пашкевич // Банковский вестник. – 2018. – № 5. – С. 53–59.

14. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

15. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

16. Темпы роста мирового ВВП в 1961-2021 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.macrotrends.net/countries/WLD/world/gdp-growth-rate> World GDP Growth Rate 1961-2021. www.macrotrends.net. Retrieved 2021-10-03.

17. Беларусь в цифрах: стат. справочник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

18. Социальная сфера Республики Беларусь в цифрах 2021г.: справ. м-лы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://minfin.gov.by/upload/add/centers_supporting/brochure.pdf.

19. Беларусь и страны мира: стат. сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/f64/f648db874ee3f872c7b7028f0d03a383.pdf>.

20. Коржак, В.А. Проблемы управления интеллектуальным капиталом в образовательных учреждениях / В.А. Коржак // Чеш. Респ. : Изд-во WORLD PRESS, 2021. – С. 6–7.

21. Коржак, В.А. Интеллектуальный капитал как важный фактор повышения конкурентоспособности учреждений высшего образования в Республике Беларусь / В.А. Коржак // Высшая школа: проблемы и перспективы: сб. материалов XV Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 18 нояб. 2021 г. – Минск : РИВШ, 2021. – С. 281–284.

22. Тютюнник, В.М. Структура интеллектуального капитала российского вуза / В.М. Тютюнник, А.Ю. Мусихина // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 4(13). – С. 48–58.

23. Тютюнник, В.М. Система образования и научных исследований в университетах / В.М. Тютюнник // Перспективы науки. – 2011. – № 2(17). – С. 5–11.

24. Tyutyunnik, V.M. The role of knowledge in the intellectual capital of information society / V.M. Tyutyunnik, A.Yu. Musikhina // Science Prospects. – 2011. – No 6(21). – P. 202–211.

25. Тютюнник, В.М. Научные исследования и технологии образовательных процессов в университетах / В.М. Тютюнник // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 9. – С. 110–112.

References

1. Levchenko, L.V. Intellektual'nyy kapital v makroekonomike / L.V. Levchenko, O.A. Karpenko //

Voprosy ekonomiki i prava. – 2016. – № 97. – S. 27–31.

2. Korzhak, V.A. Intellektual'nyy kapital: sushchnost' i analiz podkhodov k opredeleniyu / V.A. Korzhak // Nauka v KHKHI veke: innovatsionnyy potentsial razvitiya: sb. nauch. st. po materialam V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Ufa : Izd-vo NITS Vestnik nauki, 2021. – C. 142–147.

3. Alekhina, N.M. Analiz faktorov rosta VVP v usloviyakh krizisa / N.M. Alekhina // Sovremennyye naukoymkiye tekhnologii. – 2009. – № 8. – S. 91–102.

4. Musayeva, F. Otsenka vzaimosvyazi mezhdru chelovecheskim kapitalom i nekotorymi makroekonomicheskimi pokazatelyami v Azerbaydzhanе / F. Musayeva, M. Gul'aliyev, CH. Alyshova // Chelovecheskiy kapital i professional'noye obrazovaniye. – 2016. – № 2(18). – S. 28.

5. Bogatyreva, V.V. Chelovecheskiy kapital kak faktor ekonomicheskogo rosta [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/1617/1/Bogatyreva%20V.V.%20Ek.%20rost%202013%20%20t.%201.%2046-47.pdf#:~:text=Chelovecheskiy%20kapital%20na%20mirovom%20urovne,gicheskikh%20tseley%20ekonomicheskoy%20politiki%20strany>.

6. Golovchanskaya, Ye.E. Otsenka vliyaniya intellektual'nogo resursa na ekonomicheskii rost / Ye.E. Golovchanskaya, Ye.I. Strel'chenya, Ye.S. Petrenko // Kreativnaya ekonomika. – 2018. – T. 12. – № 10. – S. 1599–1618.

7. Strategiya «Nauka i tekhnologii: 2018-2040» [Electronic resource]. – Access mode: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf.

8. Nekhorosheva, L.N. Ekonomika organizatsii (predpriyatiya): ucheb. posobiye / L.N. Nekhorosheva [i dr.]; pod red. L.N. Nekhoroshevoy. – Minsk : BGEU, 2020. – 687 s.

9. Vakhobova, D.KH. Otsenka vliyaniya intellektual'nogo kapitala na ekonomicheskii rost / D.KH. Vakhobova // Chelovecheskiy kapital i professional'noye obrazovaniye. – 2017. – № 1(21). – S. 10–16.

10. Bayburina, E.R. Raskrytiye informatsii ob intellektual'nom kapitale i yego vliyaniye na stoimost' kompaniy na razvivayushchikhsya rynkakh kapitala / E.R. Bayburina, Ye.G. Grebtsova // Korporativnyye finansy. – 2012. – T. 6. – № 4(24). – S. 113–129.

11. Ekonomika i upravleniye intellektual'nym kapitalom : Kollektivnaya monografiya / A.E. Suleymankadiyeva, I.A. Sadyrin, O.YU. Syrovatskaya [i dr.]. – SPb : Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy ekonomicheskii universitet, 2020. – 183 s.

12. Kudryavtseva, S.S. Dinamicheskoye modelirovaniye pokazateley innovatsionnogo razvitiya Rossiyskoy ekonomiki / S.S. Kudryavtseva // Ekonomicheskii vestnik Respubliki Tatarstan. – 2019. – № 1. – S. 49–53.

13. Pashkevich, I. Sravnitel'nyy analiz nauchnogo, nauchno-tekhnicheskogo i innovatsionnogo potentsiala Respubliki Belarus' / I. Pashkevich // Bankovskiy vestnik. – 2018. – № 5. – S. 53–59.

14. Nauka i innovatsionnaya deyatel'nost' v Respublike Belarus': stat. sb. / Nats. stat. komitet Resp. Belarus'. – Minsk, 2020.

15. O nauchnoy i innovatsionnoy deyatel'nosti v Respublike Belarus' / Nats. stat. komitet Resp. Belarus'. – Minsk, 2020.

16. Tempy rosta mirovogo VVP v 1961-2021 gg. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.macrotrends.net/countries/WLD/world/gdp-growth-rate> World GDP Growth Rate 1961-2021. www.macrotrends.net. Retrieved 2021-10-03.

17. Belarus' v tsifrakh: stat. spravochnik / Nats. stat. komitet Resp. Belarus'. – Minsk, 2020.

18. Sotsial'naya sfera Respubliki Belarus' v tsifrakh 2021g.: sprav. m-ly [Electronic resource]. – Access mode: https://minfin.gov.by/upload/add/centers_supporting/brochure.pdf.

19. Belarus' i strany mira: stat. sbornik [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/f64/f648db874ee3f872c7b7028f0d03a383.pdf>.

20. Korzhak, V.A. Problemy upravleniya intellektual'nym kapitalom v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh / V.A. Korzhak // Chesh. Resp. : Izd-vo WORLD PRESS, 2021. – S. 6–7.

21. Korzhak, V.A. Intellektual'nyy kapital kak vazhnyy faktor povysheniya konkurentosposobnosti uchrezhdeniy vysshego obrazovaniya v Respublike Belarus' / V.A. Korzhak // Vysshaya shkola:

problemy i perspektivy: sb. materialov XV Mezhdunar. nauch.-metod. konf., Minsk, 18 noyab. 2021 g. – Minsk : RIVSH, 2021. – S. 281–284.

22. Tyutyunnik, V.M. Struktura intellektual'nogo kapitala rossiyskogo vuza / V.M. Tyutyunnik, A.YU. Musikhina // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2012. – № 4(13). – S.48–58.

23. Tyutyunnik, V.M. Sistema obrazovaniya i nauchnykh issledovaniy v universitetakh / V.M. Tyutyunnik // Perspektivy nauki. – 2011. – № 2(17). – S.5–11.

25. Tyutyunnik, V.M. Nauchnyye issledovaniya i tekhnologii obrazovatel'nykh protsessov v universitetakh / V.M. Tyutyunnik // Fundamental'nyye issledovaniya. – 2007. – № 9. – S. 110–112.

© В.А. Коржак, 2022

Репозиторий БарГУ