

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

СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2015

Материалы XI Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 21—22 мая 2015 года)

В трёх частях

Часть 2

Барановичи
БарГУ
2015

УДК 001(082)

В части 2 сборника материалов XI Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2015» представлены результаты исследований в области информационных систем и технологий в образовании, науке и технике, а также рассмотрены актуальные проблемы в области физики и математики. Особое внимание уделено результатам исследований современных тенденций в технологиях и материалах машиностроительного и сельскохозяйственного производств.

Сборник адресован научным работникам, аспирантам, магистрантам и студентам инженерных специальностей вузов.

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.), О. И. Наранович,
А. К. Гавриленя, В. А. Дремук, Е. Н. Кирюхова

Рецензенты:

кандидат технических наук А. М. Милюкова,
кандидат физико-математических наук, доцент Д. А. Ционенко

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	5
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	
Артёмова Е. В. О применении электронных средств обучения при изучении информатики в младших классах ...	6
Баранова Е. М., Пушкова А. П. Автоматическая система контроля качества оболочек спортивно-охотничьих патронов в процессе вытяжки-обжима	7
Бугро Н. С. Модификация метода опорных векторов для задачи оценки образовательных сервисов	10
Васильева М. К., Василевская К. О. Использование мультимедийного программного обеспечения для дистанционной формы обучения	12
Веременко Н. С. Оптимизация размерных рядов заготовок из металлопроката	14
Викторович Д. А., Гаврон А. В., Шах А. В. Защита информации в базах данных	17
Гусева С. Л., Страхов И. А., Ивутин А. Н. Применение аппарата полумарковских сетей в задачах оценивания времени выполнения информационных процессов	19
Егоров А. Д. Выбор метода модуляции для реализации системы передачи информации по сетям электропитания	23
Елисеев И. С., Елисеева М. В. Реально-виртуальный эксперимент при подготовке кадров технических специальностей	25
Землякова Н. С. Система автоматизации анализа лабораторных исследований на химическом предприятии ...	27
Иванов А. Д., Ямникова О. А. Параметризация как средство повышения качества проектирования	29
Ивутин А. Н., Есиков Д. О. Применение математических моделей построения процессов хранения информации в распределённых информационных системах как способ обеспечения устойчивости их функционирования	31
Искакова Г. А. Метод кластеризации анализа и обработки больших данных, представленных в матричной форме ...	34
Камленок И. А., Калоша А. Л. Регулирование освещением на основе микроконтроллера ATMEGA ...	36
Калько А. И., Масло А. А., Наранович О. И. Проектирование приложений с использованием DLL-библиотек ...	37
Калюта Ю. С. Применение интерактивной доски для активизации познавательного интереса учащихся ...	40
Ковалевская Д. А., Чусовитина Е. П. Компьютерные информационные технологии в работе бухгалтера: основной инструмент платежей ЕРИП	42
Ландышев Н. В. Информационные технологии в образовании и обучении в промышленности	44
Лебедь Г. М. Веб-квест как способ развития самообразовательной компетентности будущих специалистов технического профиля	47
Мвашела Д. С. Параметрическая 3D модель как инструмент унификации конструкции	49
Минчук С. Ю., Мороз А. Н. Анализ качества алгоритмов бесплатформенной инерциальной навигационной системы летательного аппарата	51
Мишук С. С. Информационно-коммуникационные технологии как компонент мировой экономической системы ...	53
Ошмян А. А. Использование мультимедийных технологий при контроле знаний учащихся на уроках математики ...	55
Павлова А. П. Разработка программного модуля автоматизации построения графика переходного процесса ...	57
Подозёрва А. В. Использование вебинаров по физике, ориентированных на формирование информационно-коммуникативной компетентности студентов технических колледжей	59
Пошвыкин А. В. Интеллектуальная подсистема создания индивидуальной траектории обучения иностранному языку	63
Пушкова А. П. Комплекс программных средств учёта и анализа нарушений функционирования электросетей ...	65
Руднев Д. О. Метод повышения качества работы систем противодействия вторжениям в распределённых информационных системах	68
Руднева А. А., Анцев А. В. Разработка средств автоматизации процесса проектирования коробок скоростей металлорежущих станков	71
Санько А. В., Раковцы Г. М. Автоматизация количественного товарного учёта в магазинах розничной торговли ...	74
Свердлов М. Л., Резникова С. А. Автоматизированное рабочее место сотрудника отдела кадров по управлению персоналом на предприятии ООО «БелСотбит»	76
Сергиенко Н. С., Хряпкина А. М., Кашинцева Л. О. Автоматизированный анализ результатов материнского биохимического скрининга	77
Сергиенко Н. С., Хряпкина А. М. Виртуальный лабораторный практикум по физике	80
Ставер Е. В. Статистическая проверка случайности двоичных последовательностей	82
Титоров А. И. Автоматизация определения прогнозной величины ударного выдавливания при изготовлении моноблочных аэрозольных баллонов	84
Титоров А. И. Применение методов регрессионного анализа при диагностике износостойкости пуансона в процессе полугорячего выдавливания	87
Федечкин Р. С. Система автоматизированной разработки учебно-методического комплекса дисциплин ...	91
Шарафутдинов В. А., Шах А. В. Разработка информационно-справочной системы для предприятия «Локомотивное депо Лида»	93
Шмагун А. А. Информационные системы как средство функционирования электронных документов в организациях Республики Беларусь	95
Шостко Д. И., Климашевская Л. А. Электронные учебники и тестирующие программы в образовательном процессе ...	97
Andriushchenko Y. E., Semenenko I. V. Investigation of the state of understanding of professional tasks in a foreign language by students of non-linguistic specialties	100

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МАШИН И МАТЕРИАЛОВ**

Белоусова Е. С., Лыньков Л. М., Абдулсалам Муфтах Абулькасем Мохаммед Градиентные экраны электромагнитного излучения на основе огнестойких красок с добавлением сажи	103
Борис Е. В. Модернизация конструкции станка по сборке школьных пеналов с целью повышения его производительности	105
Герасименко Е. Ю., Федосов Н. М. Выбор марки твёрдого сплава по стандарту ISO как способ повышения экономической эффективности процесса обработки резанием в машиностроении	107
Григорчик Д. В., Зарожная А. Н., Троцкий А. И. Повышение точности обработки отверстий при работе одномерным и комбинированным инструментом	110
Демянчик А. С. Влияние режимов комбинированной высокоэнергетической обработки на микротвёрдость и адгезионную прочность вакуумных упрочняющих покрытий, нанесённых на дереворежущие ножи	112
Карлюк А. П., Бурдейко В. А. Машинные технологии посева зерновых культур с разграниченным размещением семян на различную глубину и по поверхности поля с целью получения прогнозируемого объёма и качества зерна в условиях Республики Беларусь	116
Карлюк А. П., Бурдейко В. А. Энергосберегающие технологии при прямом способе посева зерновых культур	119
Ковалев А. В., Сальников В. С. Уточнённая прогнозная модель технического состояния металлообрабатывающего оборудования	121
Кревчик А. Н., Дегтеров П. П. Повышение износостойкости лемеха плуга	124
Кустинский А. В. Теоретическое обоснование геометрических параметров рабочих органов роликокольцевых мельниц	126
Сальников С. В. Реализация процесса резания с интенсифицирующим электрическим воздействием	128
Тельпук А. Н., Литвинович Т. П. Современные способы получения деталей машин из металлической стружки	131
Цуран В. В. Обзор конструкций и особенностей рубительных машин, служащих для получения технологической щепы на предприятиях Республики Беларусь	132
Широкий П. М. Моделирование в машиностроительном производстве	136
Ярошевич В. А. Заготовка плющеного зерна	138

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Аннагельдыева Т. А. Внеурочное экспериментирование при изучении темы «Электростатика»	142
Басик А. И., Тарасюк Е. В. Условие нетеровости краевой задачи линейного сопряжения для трёхмерного аналога системы Коши-Римана	144
Ворончак Е. А. Этапы организации учебных занятий по решению физических задач	147
Ворончак С. А. Исследовательские способности учащихся	150
Головенько В. А. Применение историко-методологических знаний при изучении темы «Давление»	152
Горбань И. Е., Бутова В. В. Изучение металлоорганических каркасных структур, постановка синтеза и верификации их структуры	154
Дерман А. Ю., Качкар Г. В. Генерация электромагнитных волн в мазерах	155
Дианова А. Р., Гуцев А. Л. Моделирование гелиоэнергетического комплекса на основе возобновляемых источников энергии	157
Ковалёва Н. И. Использование ментальных карт при изучении темы «Тепловые явления»	160
Лакша Е. И. Инновационный проект в средней школе по внедрению дистанционного обучения в классах спортивного профиля	163
Льолькович Е. С., Крук Н. Н. Анализ конфигурационного взаимодействия в молекулах порфиринов	164
Моляков Ю. А. Электрические измерения неэлектрических величин	166
Налиўко А. І., Русан С. І. Поўнае даследаванне качэння вядучага кола на шурпатай плоскасці	168
Наркович А. А. «Облачные технологии» как современный ресурс организации образовательного процесса обучения	170
Онпиченко В. В. Применение математического программирования в решении экономических задач сферы агротуризма	172
Полох А. Л. Нано мышца и нано манипулятор на оптически активных молекулах	174
Приборович Д. Ф., Жуков Р. С. Парадоксальная монета	177
Романовский М. С. Вычисление определителя суммы матриц	178
Сергеева Ю. В., Галабурда Р. В. Вычисление подалгебры Ли h канонического редуکتивного разложения алгебры Ли $g=so(n)$ группы Ли $G=SO(N)$	180
Стецкий Е. С., Качкар Г. В. О преобразовании инфракрасного излучения земли	182
Сурыпина А. В., Пивоваревич М. В., Нерода Ю. П. Применение теории графов в экономике	185
Цэбрук А. В., Мерэтдурдыеў Х. О., Русан С. І. Прамалінейныя ваганні пункта ў анімацыях	188
Чеснуйците Ё. Р. Олимпиады, как форма внеклассной работы по физике	190
Читая Д. Р. Нестандартные лабораторные работы с элементами поиска	192
Читая Д. Р., Процак Е. В. Перманентная дистанционная олимпиада как средство мотивации к углублению знаний по физике на основе интернет-технологий	194

периода 2010 г. урожайность яровой пшеницы сорта «Дарья» (таблица 3) в варианте опыта с СТВ-12 «ПОЛЕСЬЕ» была наибольшей и составила 112% в сравнении с контролем (18,8 ц/га). При использовании «СУ-12» рассматриваемый показатель был несколько меньше — 106%, однако оставался выше, чем в контроле. На наш взгляд, это явление объясняется рядом причин. Вариант с СЗП-3,6-02Б характеризовался худшими показателями по урожайности зерна пшеницы в основном из-за высокой засоренности посевов в междурядьях.

Выводы.

1. Технические решения, на основе которых созданы посевные машины СУ-12 с рабочими органами для подсева трав, модернизированная сеялка СЗП-3,6; СЗП-3,6-02Б; СТВ-12 «ПОЛЕСЬЕ» для посева зерновых колосовых культур бороздочно-ленточным способом, в условиях лесостепи не обеспечили желаемых результатов по урожайности зерна, которая была значительно меньше в сравнении с традиционным способом посева (СЗП-3,6). Убеждение о невозможности роста и развития сорной растительности в посевах пшеницы при бороздочно-ленточном способе посева на формируемых из перекошенной почвы незащитных гребнях в условиях лесостепи не подтвердилось.

2. Перспективными машинами, требующими совершенствования и доработки, признаны СУ-12 и СТВ-12 «ПОЛЕСЬЕ», обеспечивающие формирование однородного стеблестоя по высоте стояния, по плотности размещения, по степени созревания, по влажности колосовой массы, по отношению зерновой массы к соломе.

3. Технологии возделывания зерновых колосовых культур, включающие машины СТВ-12 «ПОЛЕСЬЕ», и СУ-12, в Брестском регионе дают высокий эффект ресурсо- и энергосбережения. Эти машины обеспечивают прирост урожайности пшеницы и повышение её потребительских свойств на 7...12% в сравнении с контролем (СЗП-3,6).

Список цитируемых источников

1. Снягин, И. И. Площади питания растений. / И. И. Снягин. — М.: Россельхозиздат, 1975. — 382 с.
2. Мухин, В. А. Влияние способов посева зерновых колосовых культур на площадь питания растений / В. А. Мухин, А. А. Кромм, С. Г. Шукин // Сиб. вестн. с.-х. науки. — 2005. — С. 71—78.
3. Прянишников, Д. Н. Растения полевой культуры. Вып. 1: Хлебные зерновые растения. — М.: Новая деревня, 1922. — 128 с.
4. Пивоваров, З. И. Климатические характеристики солнечной радиации как источника энергии на территории СССР: науч.-справ. пособие / З. И. Пивоваров, В. В. Стадник. — Л.: Гидрометеиздат, 1988. — 292 с.

УДК 631.33

А. П. Карлюк, В. А. Бурдейко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРЯМОМ СПОСОБЕ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Введение. При традиционных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур процесс разуплотнения почвы и её удобрение, как правило, включает: лущение, поверхностное распределение минеральных (органических) удобрений, вспашку на глубину 18...25 см, культивацию (дискование), предпосевную культивацию и затем посев.

Одним из главных преимуществ комбинированных сошников на базе стрельчатых лап является обеспечение ими уплотнённого посевного ложа и стабильную глубину посева при условии, что рабочая скорость не превышает 2,5 м / с.

В настоящее время новые технологии внедряются с применением сеялок зарубежных фирм, но они с позиции энергосбережения не лишены недостатков, так как ими слой почвы толщиной равной глубине посева поднимается на высоту равную высоте торцов крыльев лапы (0,03...0,04 м) по всей обрабатываемой площади. При глубине заделки семян 0,06 м на каждом гектаре объём почвы равный 600 м поднимается на высоту 0,03...0,04 м.

С целью сокращения отрицательных моментов в работе стрельчатых лап при прямом посеве разработан способ и устройство его реализующее [1], сущность которого заключается (рисунок 1) в следующем: вначале почву подрезают в горизонтальной плоскости на глубину, меньшую глубины заделки семян и поднимают на некоторую высоту (рисунок 1, а), образуя горизонтальную поверхность.

Цель. Энергосбережение при прямом посеве зерновых культур.

Задача. С целью сокращения отрицательных моментов в работе стрельчатых лап при прямом посеве разработан способ и устройство.

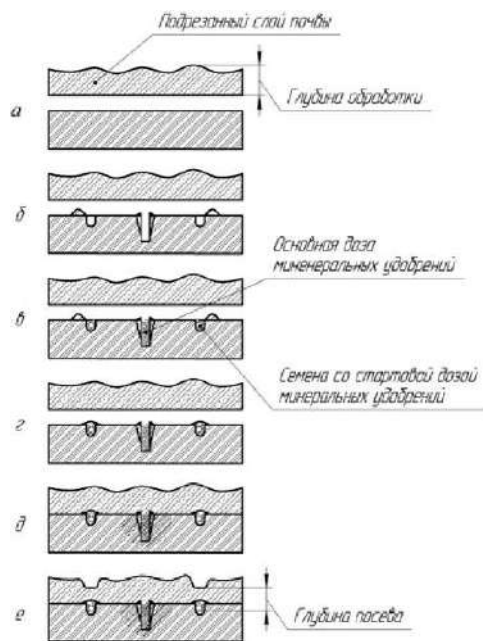


Рисунок 1 — Схема способа прямого посева зерновых

работан способ и устройство для его реализации [2]. Он заключается в следующем: в почве в вертикальной плоскости выполняют щель на глубину, большую глубины посева (рисунок 2, а). В горизонтальной плоскости почву на глубине посева подрезают и поднимают на некоторую высоту.

Сечение вертикальной плоскостью в поперечном направлении представлено равнобокой трапецией, обращённой меньшим основанием вниз. Её длина равна ширине междурядья. Кроме того, угол наклона боковых стенок трапеции к горизонтали не превышает угла естественного откоса почвы (рисунок 2, б).

В борозду (в углы, образованные боковыми сторонами и нижним основанием трапеции) укладывают семена вместе со стартовой дозой минеральных удобрений (рисунок 2, в). В щель между рядами семян ниже их уровня помещают основную дозу минеральных удобрений в виде вертикальной ленты или рядка (рисунок 2, г). Слева и справа от образованной борозды на глубине, равной или меньшей чем её глубина, в горизонтальной плоскости подрезают почву на расстояние, равное или большее половине ширины междурядья (рисунок 2, д). Ранее поднятую почву опускают в борозду и уплотняют (рисунок 2, е).

Предложенный способ посева позволяет сократить объём почвы с нарушенной структурой на площади посева, что и обеспечивает энергосбережение, так как не весь слой почвы толщиной, равной глубине посева, разуплотняется и поднимается рабочим органом на определенную высоту. По обе стороны каждой борозды остаются гребни почвы с исходной плотностью и ненарушенной структурой.

Однако в рассмотренных способах прямого посева зерновых предусматривается подъём некоторого объёма почвы, что ведёт к нецелесообразному расходу энергии.

С целью снижения отмеченного негативного явления разработана посевная секция зернотуковой сеялки на базе дисков [3], позволяющая за один проход осуществлять следующие операции: подрезание стрелчатой лапой сорной растительности на всей обрабатываемой площади, осуществлять сев двух рядков со стартовым удобрением, вносить основную дозу удобрений в виде рядка или вертикально размещённой ленты, уплотнять почву над семенами.

Посевная секция зернотуковой сеялки содержит Г-образную стойку 1 (рисунок 3), шарнир 2, втулку 3, переднюю ось 4, центральный дисковый нож, плоскорезущую стрелчатую лапу 6, стойку 7, тукопровод 8, шаровые шарниры 9, оси 10, дисковые ножи 11, крышки шаровых шарниров 12, кронштейн 13, регулирующую по длине тягу 14, пружину 15, вилку 16, палец 17, втулку 18, упор 19, выступ 20, кронштейны 21, тукосемяпроводы 22, каток 23, поводок 24, кронштейн 25, регулирующую тягу 26, кронштейн 27, раму 28.

Основная часть. На образованной горизонтальной поверхности выполняют три борозды, причём центральную выполняют резанием почвы и уплотнением стенок, а две другие борозды меньшей глубины, отстоящие влево и вправо от центральной на расстоянии, равном половине ширины междурядья, — посредством выемки почвы и укладки её в гребни (рисунок 1, б), в центральную борозду укладывают удобрения в виде вертикальной ленты (рисунок 1, в), а в боковые борозды укладывают семена со стартовой дозой удобрений (рисунок 1, в), уложенные семена засыпают вынутой из борозд почвой (рисунок 1, г) и сверху рыхлой почвы укладывают почву, поднятую ранее (рисунок 1, д), затем почву прикатывают над боковыми бороздами, причём расстояние от дна борозды до уровня поверхности почвы сохраняют равным глубине заделки семян (рисунок 1, е).

Статистические данные показывают, что в Гомельской и Брестской областях на небольших склонах возможна водная эрозия. С целью снижения риска водной эрозии почвы и снижения затрат энергии при прямом посеве зерновых на склонах также раз-

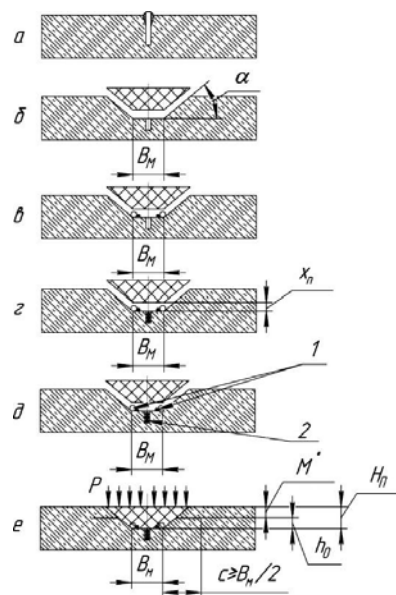


Рисунок 2 — Схема способа посева зерновых культур

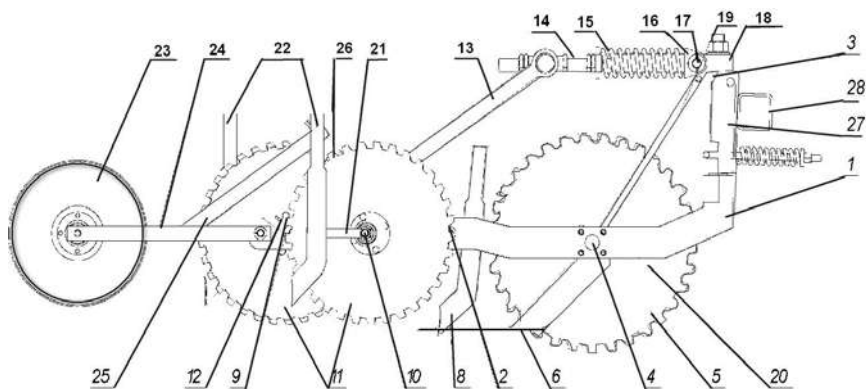


Рисунок 3 — Посевная секция, вид сбоку

Заключение. Использование данной посевной секции зернотуковой сеялки позволяет сократить затраты энергии за счёт совмещения ряда технологических операций; улучшить качество посева за счёт повышения полевой всхожести семян путём их укладки на твёрдое посевное ложе с последующим уплотнением почвы над ними; повысить эффективность удобрений посредством одновременного внесения припосевной и основной доз; повысить урожайность зерновых в результате ориентированного размещения основного удобрения относительно корневой системы; расширить технологические возможности данной посевной секции за счёт изменения ширины междурядья под различные зерновые культуры.

Список цитируемых источников

1. Ксеневиц, И. П. Об энергосбережении при посеве / И.П. Ксеневиц // Тракторы и с.-х. машины. — 1988. — №12.
2. Рахимов, Р. С. Повышение эффективности технологического процесса работы противоэрозионных почвообрабатывающих машин / Р. С. Рахимов. – Санкт – Петербург, 1990. – 190 с.
3. Новиков, М. П. Основы технологии сборки машин и механизмов / М. П. Новиков. — 5-е изд. — М.: Машиностроение, 1980. — 592 с.

УДК 62-799

А. В. Ковалев, В. С. Сальников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», Тула, Российская Федерация

УТОЧНЁННАЯ ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Введение. Тенденцией последних лет является переход от крупносерийного выпуска продукции к мелким партиям с одновременным расширением номенклатуры изделий. В таких условиях эффективность стратегии планово-предупредительного ремонта промышленного оборудования резко снижается. Это обусловлено частыми изменениями режимов обработки и их интенсивности. Соответственно производя техническое обслуживание в установленные моменты времени, с высокой долей вероятности, возможно заменить элемент пригодный для дальнейшего использования или упустить необходимый интервал регламентных работ, что приведёт к аварийной ситуации. Восстановительные работы могут потребовать значительных материальных и трудовых затрат. Это недопустимо в сложившихся реалиях современного промышленного производства.

В условиях рыночной экономики большое внимание уделяется качеству выпускаемой продукции. Оно зависит напрямую от того на каком оборудовании произведена продукция, каков уровень технического состояния этого оборудования. Ярким примером такого оборудования являются металлообрабатывающие станки.

Основная часть. *Прогнозирование технического состояния.* Подвижные узлы и вращающиеся валы станочного оборудования являются местами возникновения инерционных сил и вибрации. Под воздействием переменных сил инерции происходит смещение оси тела от состояния покоя и возвращение в исходное состояние. Эти перемещения и являются вибрацией станка. Изучение и наблюдение этих данных является эффективным и надёжным способом получения диагностических данных о техническом