

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Научное издание

ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО В XXI ВЕКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Материалы юбилейной
Международной конференции
(Могилев, 11–12 ноября 2021 года)

**Авторы несут персональную ответственность
за содержание публикуемых материалов**

Корректоры *И. В. Голубцова, Т. А. Рыжикова,
А. А. Подошевка*

Компьютерный дизайн *Е. В. Ковалевская*

Подписано в печать 28.10.2021. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 12,09. Уч.-изд. л. 13,0. Тираж 60 экз. Заказ № 741.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО В XXI ВЕКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Материалы юбилейной
Международной конференции
(Могилев, 11–12 ноября 2021 года)

Могилев
«Белорусско-Российский университет»
2021

УДК 378+001:658«324»(043.2)
ББК 74.58+72:65.9
О23

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. *М. Е. Лустенков* (гл. редактор); д-р техн. наук, проф. *В. М. Пашкевич* (зам. гл. редактора); канд. физ.-мат. наук, доц. *И. И. Маковецкий*; канд. техн. наук, доц. *А. С. Мельников*; канд. техн. наук, доц. *Д. М. Свирепа*; *И. В. Брискина* (отв. секретарь)

О23 **Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Междунар. конф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 208 с.: ил. ISBN 978-985-492-268-3.**

Представленные в сборнике доклады приурочены к 60-летию со дня образования Могилевского машиностроительного института, а сегодня – Белорусско-Российского университета. Роль современного инновационного университета в настоящее время состоит в организации устойчивой и динамичной связи между наукой, производством и высшими образовательными учреждениями, а также в определении приоритетов их развития и взаимного сотрудничества. Данной проблематике и посвящена юбилейная Международная конференция «Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития».

УДК 378+001:658«324»(043.2)
ББК 74.58+72:65.9

ISBN 978-985-492-268-3

© Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021

– датчики системы, установленные во взрывоопасной зоне класса 0, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.26;

– присоединенное (связанное) оборудование искробезопасных цепей систем управления, установленное вне взрывоопасных зон, должно иметь маркировку согласно требованиям ГОСТ 31610.0 и ГОСТ 31610.11 и отвечать требованиям ГОСТ ИЕС 60076-25;

– беспроводные части систем управления, которые используют для передачи данных электромагнитное или ультразвуковое излучение, дополнительно должны отвечать требованиям подраздела 6.6 ГОСТ 30610.0;

– кабельные линии цепей управления должны проектироваться и прокладываться в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14–2013. Для части систем, использующих оптические кабели или оптический канал при передаче данных, дополнительно проверяется соответствие требованию ГОСТ 31610.28;

– искробезопасные кабельные системы дополнительно должны удовлетворять требованиям ГОСТ 31610.11 и ГОСТ ИЕС 60079-25. При реализации части системы управления в качестве искробезопасной системы с электронным ограничением длительности искрового разряда (Power-i) необходимо дополнительно соблюдать требования ГОСТ 31610.39;

– функциональная безопасность аппаратной части системы управления должна удовлетворять требованиям ИЕС 61508-1 и ИЕС 61508-2, а программное обеспечение систем управления должно соответствовать ИЕС 61508-3;

– техническое обслуживание элементов систем управления выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-17, а также соответствующих стандартов, определяемых видом взрывозащиты.

Обслуживать системы управления должны только компетентные специалисты, которые обладают практическими знаниями, понимают соответствующие стандарты в области взрывобезопасности и периодически проходят повышение квалификации и аттестацию.

Сотрудники научно-исследовательской лаборатории «Взрывозащищенное электрооборудование» принимают участие в обучении специалистов.

Ежегодно проходят переподготовку и повышение квалификации более 300 специалистов в области проектирования, изготовления, монтажа и наладки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта взрывозащищенного электрооборудования как на базе Института повышения квалификации и переподготовки кадров Белорусско-Российского университета, так и на базе предприятий Республики Беларусь по учебным программам, скоординированным и согласованным с Госпромнадзором с учетом специфики предприятий по направлению «Эксплуатация, ремонт, монтаж, наладка, обслуживание, проектирование систем автоматического (автоматизированного) управления и противоаварийной защиты для взрывоопасных сред, включая оборудование во взрывозащищенном исполнении».

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Л. Г. ЧЕРНАЯ¹, В. Н. АБАБУРКО¹, А. Е. САЗОНКО²

¹Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

²Департамент по надзору за безопасным ведением работ
в промышленности (Госпромнадзор)
Минск, Беларусь

Принципы построения систем управления оборудования, предназначенного для работы в зонах, где могут образовываться взрывоопасные среды, регламентируются требованиями технологического процесса, а также требованиями взрывобезопасности.

Научно-исследовательская лаборатория «Взрывозащищенное электрооборудование» Белорусско-Российского университета вместе с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госпромнадзор) разработали следующие с точки зрения взрывобезопасности процедуры с учетом технических нормативных правовых актов к техническому регламенту ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»:

– аппарата системы управления технологическим оборудованием химических производств, если это возможно, устанавливается во взрывобезопасной зоне и должна соответствовать требованиям Правил по обеспечению промышленной безопасности взрывоопасных химических производств и объектов (для предприятий, расположенных в Республике Беларусь) или национальных стандартов других стран;

– в качестве датчиков и исполнительных элементов системы управления используются стационарные устройства. Использование переносных устройств возможно только для наладки и диагностики состояния ее отдельных элементов;

– все электрооборудование систем управления, установленное во взрывоопасной зоне, должно иметь маркировку взрывозащиты согласно ГОСТ 31610.0 и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011. Исключения допускаются только для простого электрооборудования, входящего в состав искробезопасных систем, с параметрами, не превышающими 100 мА, 1,2 В и 25 мВт;

– в зависимости от класса взрывоопасной зоны определяются допустимые виды взрывозащиты для используемых датчиков и исполнительных устройств, которые невозможно вынести за пределы взрывоопасной зоны, согласно требованиям ГОСТ ИЕС 60079-14;

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарное заседание

ЛУСТЕНКОВ М. Е. Стратегия устойчивого развития и повышения качества образовательного процесса Белорусско-Российского университета в современных условиях..... 9

Секция 1. Современные образовательные технологии в условиях цифровой трансформации экономики

АВЕРЧЕНКОВ В. И., НАДУВАЕВ В. В. Электронные образовательные ресурсы для дистанционной подготовки специалистов технического профиля.....	17
АЗЛАРОВА Д. А. Преимущества управления персоналом предприятий в условиях цифровой экономики.....	19
АКТАМОВ Ш. Р. Общеорганизационный стресс как новый фактор уменьшения производительности.....	21
БОНДАРЧУК Д. И. Развитие исследований сравнения как категории философии, логики и лингвистики.....	23
БУЛАНОВА Н. П. Обучение деловой лексики посредством информационных и коммуникационных технологий.....	25
БУЛОВА А. Д. Современные вызовы в сфере высшего образования.....	26
ВАЙЛУНОВА Ю. Г., ЯШЕВА Г. А. Актуализация концептуальной модели кластеризации в условиях индустрии 4.0.....	28
ВАСИЛЬЕВА В. А., СОЛОВЬЕВА И. Б. Применение игровых методов на уроках технологии.....	30
ВАШКО О. А. Роль современных образовательных технологий в преподавании философии.....	31
ВЕРЕМЕЙЧИК Л. А., КУЗЬМЕНКОВ Д. М. Критерии эффективности современных образовательных технологий.....	33
ВИЛЬЧИК А. В. Основы выполнения броска в современном баскетболе.....	34
ВОРОШЕНЬ О. Г. О некоторых показателях деятельности республиканской аспирантуры в условиях инновационного развития экономики.....	36
ГЕРАСИМЕНКО П. В. Об изучении эконометрики студентами направления «Экономика»: проблемы, путь решения.....	38
ГУСЕВА Т. А. Облако тегов как визуальное средство диагностики по цифровому следу.....	40
ЗАЙЧЕНКО Е. А. Использование робота NAO 6 в образовательном процессе.....	42
ЗИНЧЕНКО М. Ю. Цифровизация как фактор актуализации феномена исторической памяти.....	44
КАЗАНСКИЙ А. В. Университетские традиции в воспитательной работе: сохранение и развитие.....	46

КАЛУГИНА А. В., КОВШОВ Е. Е., МАМОНЕНКО Н. В. Компьютерное обучение персонала металлографии на основе модифицированного процессного подхода.....	48
КАШПЕРСКАЯ Е. И. Использование мобильных приложений при обучении иностранному языку в вузе (на примере приложения «DUOLINGO»).....	50
КЛИМОВА Л. А. Развитие творческих способностей у студентов специальности «Электронный маркетинг».....	52
КОВШОВ Е. Е., КУВШИННИКОВ В. С., КАЗАКОВ Д. Ф. Применение VR-технологий при создании цифровой образовательной среды для обучения специалистов неразрушающему контролю.....	53
КОНОПЛЕВА Е. А. Возможности использования платформы ZOOM при обучении иностранному языку в вузе.....	55
КУЗЬМЕНОК Н. М., ТОЛКАЧ О. Я., МИХАЛЕНОК С. Г. Проблемы цифровизации лабораторного практикума по органической химии.....	57
КУЧАРОВ А. С., БОБОЖОНОВ А. Б. Планирование и педагогический дизайн в дистанционном обучении.....	59
КУШНЕР М. А., СЕЛИВЕРСТОВА Т. С., МИХАЛЕНОК С. Г. Управление индивидуальной самостоятельной работой студентов с применением системы дистанционного обучения.....	61
ЛАЗАРЕВА Е. Н. Нетрадиционные методы обучения лексике иностранного языка. Метод ассоциации.....	63
ЛУЗАН А. А. Французкія фільмы ў вывучэнні замежнай мовы.....	65
МАКОВСКАЯ Н. В. Профессиональные компетенции белорусских менеджеров.....	66
МАТИЕВИЧ В. А. Метод сценариев в стратегическом управлении экономическим потенциалом предприятия.....	68
МЕЛЬНИКОВА Е. Н. Традиционные и инновационные подходы к обучению иностранным языкам в вузе.....	70
МИХАЙЛОВА Н. С. Сложности и пути изменения высшего образования в условиях цифровой трансформации экономики.....	71
ОЩЕПКОВА Н. Г. ВКР-стартап как успешный этап трудоустройства выпускников вуза.....	73
ПАНЕЖА В. В. Арганізацыя вучэбнай, пазааўдыторнай выхаваўчай работы ў межах выкладання дысцыпліны «Беларуская мова (прафесійная лексіка)».....	75
ПЕЧИНСКАЯ Я. В. Экономика знаний – основа новой экономики....	77
ПРИБЫЛЬСКАЯ Г. В. Современные технологии обучения деловому иностранному языку.....	79
РАЗМАХНИНА А. А. Массовые открытые онлайн-курсы как инструмент цифровой трансформации высшего образования.....	80
РЫТОВА Н. Н. Гуманитарное образование: проблемы и перспективы развития.....	81
САМАРЦЕВ С. Б., КАМИНСКАЯ С. О., САМАРЦЕВ К. С. Система дополнительного образования взрослых. Эффекты оцифровки.....	83
СВИДИНСКАЯ Г. И. Проблема мотивации при изучении иностранного языка студентами инженерных специальностей университета.....	85
СЕМЕНОВЫХ А. Г. Особенности дистанционной подготовки иностранных студентов по курсу «Физика».....	87

– небольшие габариты, благодаря которым обеспечивается удобство эксплуатации и простота хранения;

– малый радиус поворота за счёт одновременного применения шарнирной рамы полуприцепного грейдера и поворота колёс базового трактора;

– доступность средств агрегатирования (базовых машин);

– меньшие эксплуатационные затраты, достигаемые увеличенной скоростью работы за счет использования как обычных тракторных шасси, так и энерговооружённых мощных пропашных тракторов с колесной формулой 4 × 4 [6].

При этом по функциональности данное навесное оборудование не уступает автотрейдерам классических конструкций.

Тем не менее грейдерное оборудование такого типа в нашей стране широкого распространения не получило, а имеющиеся на рынке производимые образцы изготавливаются за рубежом – в Австрии, Индии, США. Как следствие, для возможности их использования с базовыми машинами отечественного производства следует предусмотреть ряд аспектов, связанных с необходимостью внесения конструктивных изменений в раму трактора либо разработкой специальных адаптеров; проведением оптимизации гидропривода базовой машины под устанавливаемое навесное оборудование; осуществлением грамотного подбора грейдерного оборудования с учетом требуемых тяговых характеристик. Поэтому наилучшим вариантом в текущих условиях является разработка и производство оборудования аналогичной конструкции с учетом специфики применения и средств агрегатирования на предприятиях машиностроительного комплекса республики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О Государственной программе «Дороги Беларуси» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 9 апр. 2021 г., № 212.
2. Довгяло, В. А. Дорожно-строительные машины: учебник: в 2 ч. Ч. 1. Машины для земляных работ / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарёв. – Гомель : БелГУТ, 2021. – 342 с.
3. Содержание и ремонт автомобильных дорог: пособие начальнику линейной дорожной дистанции и дорожному мастеру по ремонту и содержанию автомобильных дорог / С. Е. Кравченко [и др.]. – Минск: БНТУ, 2013. – 239 с.
4. PTH SPEED GRADER G2 [Electronic resource]. – Mode of access: https://pthproducts.com/wp-content/uploads/2021/01/PTH_speedgrader_GB.pdf/. –Date of access: 10.09.2021.
5. Навесной грейдерный отвал PTH SG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.euronato.ru/card/vsya_texnika/dorozhnostraitelnaya_texnika/avtogrejderj/navesnoj_grejdernyj_otval_pth_sg/. – Дата доступа: 10.09.2021.
6. Использование прицепных грейдеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.euronato.ru/news/novinka_ispolzovanie_pricepnux_grejderov_dlya_energonasyshennyx_mashin_i_pnevmocholesnyx_tractorov_proizvodstvo_i_prodazha_avesnyx_i_polupricepnux_avtogrejderov/. – Дата доступа: 10.09.2021.

колес базовой машины на расстояние до 2 м (при движении «крабом») для повышения устойчивости при формировании откосов.

Гидравлическая система и электрооборудование полуприцепного грейдера подключаются к гидрооборудованию и электрооборудованию трактора соответственно. Подъем и опускание отвала в процессе работы осуществляют из кабины базовой машины, остальные необходимые перемещения рабочего органа и колесного хода (поворот и выдвижение, изменение угла резания отвала, а также поворот и наклон колесного хода) – с дополнительного пульта управления гидрораспределителями устройства [3–5], входящего в состав навесного оборудования.

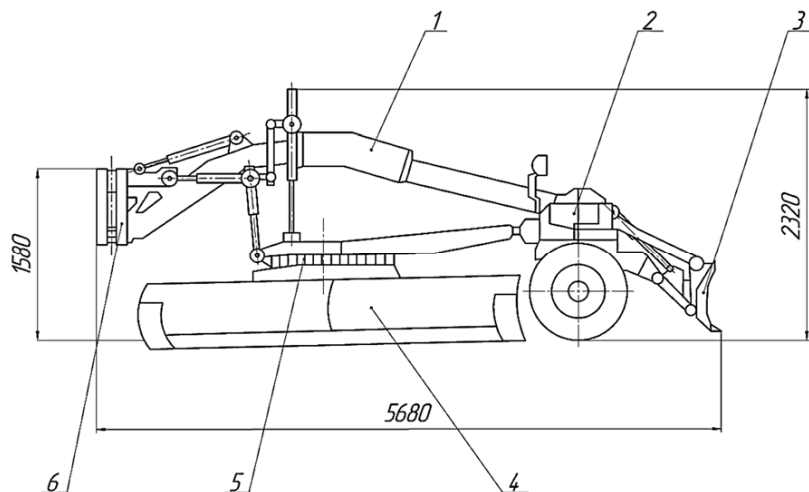


Рис. 1. Общий вид полуприцепного грейдера с передней навеской: 1 – рама; 2 – поворотный узел; 3 – бульдозерный отвал; 4 – грейдерный отвал; 5 – поворотный круг; 6 – шарнир поворота рамы

Стоит отметить, что отечественной промышленностью выпускаются готовые автогрейдеры легкого класса на базе тракторных узлов и агрегатов (к примеру, ГС-10-08), однако их функциональность, в сравнении с гидрофицированным полуприцепным вариантом с передней навеской, установленным на тракторе, значительно ниже ввиду невозможности использования специализированным шасси всего спектра оборудования сельскохозяйственной направленности. В сравнении же с классическими прицепными грейдерами с механическим приводом (например, СД-105А и ДЗ-168) для данного оборудования не требуется наличие второго машиниста.

В то же время полуприцепной грейдер с передней навеской и гидравлическим приводом имеет ряд и других преимуществ по сравнению со специализированными машинами:

СОЛОВЬЕВА И. Б. Педагогический Техно-хакатон как новый формат занятий в подготовке будущих учителей технологии.....	89
СОРОКИНА А. И. Цифровизация образования – современные вызовы и перспективы развития.....	90
ТАРЕЛКИН А. И. Поступок личности как цель воспитания.....	92
ТЕТЕРИНЕЦ Т. А. Кластеризация образовательного сектора – базисное условие формирования человеческого капитала в АПК.....	93
ФИНОГЕНОВА Ю. Ю., СЕЛЯНСКАЯ Г. Н. Вызовы современного бизнес-образования в условиях цифровизации экономики.....	94
ХРАМЦОВА М. В. Метод кейсов в преподавании деловой этики.....	97
ЧИКОВА И. В. Особенности реализации компетентного подхода в вузе (по материалам опроса).....	98
ШЕВЧЕНКО Н. В. Кейс-метод в инновационном образовательном процессе.....	100
ШИРОЧЕНКО В. А. Опыт внедрения автоматизированной системы формирования управленческой документации на кафедре учебного вуза.....	102
ЩУРОК Э. М. Некоторые аспекты системы послевузовского образования.....	104

Секция 2. Перспективные научные направления, инновационные разработки, технологии и материалы

АГУРКОВ А. Ю., РУКШАН Л. В. Влияние импульсного измельчения семян гороха на гранулометрический состав продуктов измельчения.....	106
АКУЛИЧ А. В., ЛУСТЕНКОВ В. М., АКУЛИЧ В. М. Способы и конструкции пылеулавливающих аппаратов, применяемые в теплотехнологических установках.....	108
АНИКАНОВА Т. В., РАХИМБАЕВ Ш. М., ПОГРОМСКИЙ А. С. Разработка теоретических основ производства пенобетона.....	109
АСЛАНОВ А. В., МИКРЮКОВА Е. В. Современные тенденции в области промышленного использования бересты.....	110
БАРАНЦЕВА С. Е., КЛИМОШ Ю. А., АЗАРЕНКО И. М. Гранулированный пористый наполнитель на основе глауконитсодержащей породы.....	111
БАРЫГИН А. С., ЗАЙЧЕНКО Е. А. Использование функций шифрования при передаче сообщений в распределенном приложении.....	113
ВОЛОКИТИН А. В., ВОЛОКИТИНА И. Е., ТОЛКУШКИН А. О. Изучение влиянияковки в ступенчато-клиновидных бойках на закрытие внутренних дефектов.....	114
ВОЛОКИТИНА И. Е., ФЕДОРОВА Т. Д., ВОЛОКИТИН А. В. Создание установки для реализации совмещенного процесса «РКУП – Волочение».....	115
ГАЙНУЛЛИН РЕН. Х., ЦВЕТКОВА Е. М., ГАЙНУЛЛИН РИШ. Х., ЕРОСЛАНОВ А. В., МАКАРОВ А. А. Тенденции и проблемы развития способов определения кажущейся плотности пористых материалов.....	117

ГОЛОЗУБОВ А. Л., ГОЛОЗУБОВА А. А. Термодинамическая модель процессов, протекающих в упрочняющем износостойком тонкопленочном покрытии.....	119
ГОЛУШКОВА О. В., ГОЛУШКОВ А. М. Энергоэффективное строительство: подходы к осуществлению и проблемы при реализации.....	121
ГОРДИЮК А. А., ПЕРЕВОЗНИКОВ В. Н., ФИЛАТОВ В. Г., СЕМЁНОВ С. С. Анализ работы подшипников скольжения в балансирных тележках и пути повышения их износостойкости.....	123
ГУНДИЛОВИЧ Н. Н., ДЯТЛОВА Е. М., ПОПОВ Р. Ю., БУКА А. В., МАРИНЕНКО А. Н. Влияние параметров синтеза на структуру и свойства керамики на основе манганитов лантана и иттрия.....	124
ЖЕЛТОК Н. С. Стратегия развития: роль государства в построении инновационной экономики.....	126
КАЛЮЖНЫЙ Д. Г., АЛЕКСАНДРОВ В. А., ПАЛАБУГИН М. В. Лазерная модификация пленочных покрытий для нанесения скрытого изображения.....	127
КАЛЮЖНЫЙ Д. Г., АЛЕКСАНДРОВ В. А., ПАЛАБУГИН М. В. Создание толстопленочных резистивных датчиков для контроля параметров мощного лазерного излучения.....	128
КАПИТОНОВ А. В., ДОБРЫШИН В. В., ЯКУБОВСКИЙ Р. Г. Компьютерное моделирование параметров точности изготовления деталей планетарных передач.....	129
КЕНЖАЕВ А. К., НУРМАНОВ С. Э., КАДИРОВ О. Ш. Синтез суперпластификатора на основе местного сырья.....	130
КРАВЧУК А. П., ЖУР А. О., НОВОСАД М. В. Стекла для щелочестойкого непрерывного волокна.....	132
КРАВЧУК А. П., ПАВЛЮКЕВИЧ Ю. Г., ПАПКО Л. Ф., БУЛАВИН М. В. Стекла для нейтроноводов исследовательской ядерной установки ИБР-2.....	133
КУПРЯШОВ А. В., ШЕСТАКОВ И. Я. Электросинтез тонкодисперсного графитового порошка на постоянном токе и двух инертных электродах.....	134
ЛАТУН Т. С., СЕМЕНЮК Р. П., ГОЛУШКОВ А. М. «Вторая жизнь» отходов шинной промышленности.....	136
ЛОБАХ В. П., ГЕРАЩЕНКО В. В., ЛИХТАР С. В. Диагностирование двигателя по его переходной характеристике.....	137
ЛОБАХ В. П., ШЕЛЕНКОВ И. В. Разработка метода и устройства повышения проходимости автомобиля.....	139
МАРКО О. Ю., КОРБУТ Е. Е., МАСЛЕНКОВ А. А. Приготовление комплексной наноуглеродосодержащей добавки «УКД-1» в бетон.....	140
МАРКО О. Ю., КОРБУТ Е. Е., САВОСТЕЕНКО А. А. Транспортирование бетонных смесей с добавкой «УКД-1».....	142
МИХАЛЬКОВ В. С., МИХАЛЬКОВ Д. В. Проверка адекватности математической модели работы привода вертикальной вибрационной мельницы.....	144
MASKALKOVA YU. G. Full replacement of fine aggregate of concrete by foundry waste.....	145
НИЯЗОВ Д. Б., САЙИДАХМЕДОВ Ш. М., НИЯЗОВА М. М. Изучение флокулирующих свойств флокулянтов, полученных из отходов волокна «Нитрон».....	146

УДК 621.878.2

РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛУПРИЦЕПНОГО ГРЕЙДЕРА

А. М. ТИТКОВ, Д. С. ПУПАЧЁВ, К. В. МАКСИМЧИК, В. А. ДОВГЯЛО

Белорусский государственный университет транспорта

Гомель, Беларусь

Республика Беларусь располагает развитой сетью автомобильных дорог с твердым покрытием (свыше 87 тыс. км). В частности, по показателю соотношения их длины к площади территории она приближается к наиболее развитым в экономическом отношении странам Европы.

Однако необходимо отметить, что более 26 тыс. км из них являются автодорогами со щебеночными, гравийными и грунтовыми покрытиями [1]. Данные дороги, как правило, используются в небольших населенных пунктах или посёлках, а также для организации сообщения между ними, при этом они в значительной степени подвержены повреждениям, особенно в межсезонье [2, 3]. В процессе эксплуатации, а также из-за неблагоприятных погодных условий дороги приобретают различные дефекты – ямы, размытия, неровности, колеи и т. д. И хотя дорожно-строительные организации республики производят работы по их ремонту и восстановлению, доступ к ним, в частности, для транспортирования специализированной дорожно-строительной техники бывает затруднен [2].

Примером такой техники, применяемой при ремонте вышеотмеченных автодорог путем профилирования, является автогрейдер – самоходная землеройно-транспортная машина на пневмоколесном ходу с отвальным рабочим органом. Ее доставка к пункту назначения – непростая задача, а иногда невозможная, поскольку она имеет значительные габаритные размеры, массу и невысокую транспортную скорость (при движении самоходом). При этом очевидно, что далеко не в каждом коммунальном хозяйстве небольшого населённого пункта имеется такая дорогостоящая машина, но в большинстве из них присутствуют тракторы МТЗ (и их модификации). Они могут стать решением для вышеупомянутой проблемы за счет применения специального сменного оборудования – полуприцепного грейдера с механизмом передней навески и гидравлическим приводом.

Полуприцепной грейдер (рис. 1) – это устройство для подготовки и выравнивания грунта при строительстве и ремонте дорог местного значения, строительных площадок, придомовых территорий, где применение промышленных тяжелых автогрейдеров невозможно или экономически нецелесообразно из-за стесненности условий работы или высокой стоимости доставки автогрейдера к месту выполнения работ. Конструктивно он состоит из тяговой рамы 1 с поворотным кругом 6, который обеспечивает работу машины в прямом и обратном направлении, бульдозерного отвала 3 спереди и грейдерного отвала 4 по центру. Поворотный узел 2 позволяет смещать колею передних колёс относительно

УДК 338.3

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ
АВТОСЕРВИСА

М. А. СИНИЦА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Все автосервисы в чем-то уникальны, но при этом имеют общие черты и общие проблемы.

Целью исследования является разработка путей совершенствования качества предприятия автосервиса.

В качестве объекта исследования выбрана организация Сто Авто 1 Сервис Автосити, г. Могилев. Предоставляемые услуги: базовое сервисное обслуживание; балансировка; вулканизация; развал-схождение; ремонт; сварочные работы; установка; шиномонтаж.

У этой фирмы пользовательский рейтинг за 2017 г. – февраль 2021 г. равен 4.54 из 5 возможных на основе оценок из интернет-ресурсов firmi.by/mogilev/sto, mo.auto2.info, AVSERVICE. BY, spr.by, vse-sto.by, allbelarus.business, v mogileve.by. Исходя из отзывов клиентов автосервиса, был выявлен основной недостаток в работе: отсутствие специализации автосервиса, что привело к снижению качества предоставления услуг, затягиванию сроков ремонта и снижению уровня конкурентоспособности.

В результате исследования разработаны пути совершенствования качества предприятия автосервиса:

- применение гибкой ценовой политики;
- диверсификация услуг (техническая консультация владельца о техническом состоянии автомобиля, его неисправностях и способах их устранения как по телефону, посредством сети Интернет, так и при личной встрече; контрольный осмотр технического состояния);
- повышение качества выполняемых услуг (применение современного оборудования; целесообразная организация и стимулирование труда; контроль качества; использование при ремонте запасных частей высокого качества, характеризующихся надежностью в эксплуатации);
- сокращение времени нахождения автомобиля в ремонте (применение современного оборудования; наличие достаточной материально-технической базы для точной диагностики и исполнения ремонта; изменение режима работы (в сезон) предприятия; работа с надежными поставщиками автозапчастей; применение агрегатного метода работы);
- повышение общей культуры, репутации и имиджа предприятия автосервиса (выявлять потребности клиента и эффективно удовлетворять их; внешний вид и манера общения персонала; комфортная клиентская зона; оснащенность рабочего места).

НОВИКОВ В. А., КУШНЕР А. В., ШИЛОВ А. В., Магнитографический метод контроля. Состояние и перспективы.....	148
ПАВЛЮКЕВИЧ Ю. Г., ПАПКО Л. Ф., УВАРОВ А. А. Модифицированные базальтовые стекла для непрерывного волокна.....	150
ПОЛЬСКИЙ Е. А., СОРОКИН С. В., СИМКИН А. З. Технологическое обеспечение параметров точности и качества сложнопрофильных поверхностей деталей при контурном фрезеровании.....	152
ПОСПЕЛОВА И. Г., ШИРОБОКОВА Т. А., ВОЗМИЩЕВ И. В., ТИТОВ И. В. Применение ИК-излучения для нагрева почвы в качестве обеззараживания в защищенном грунте.....	154
ПРУДНИКОВ А. П. Мультипликатор на базе передачи с промежуточными телами качения для привода ветрогенератора.....	156
РЖЕВУЦКАЯ В. А. Дисперсное армирование керамзитобетона стальной фиброй.....	157
РЫНКЕВИЧ С. А. Инновационные подходы к диагностированию автомобильных передач со сложным движением звеньев.....	158
СЕМЁНОВ И. Н. Экспериментальное исследование электромагнитных клапанов-регуляторов гидрофицированных трансмиссий легковых автомобилей.....	160
СЕРГЕЕВА А. М., ПОЛЯКОВА Т. А. Эффективность применения добавок в виде стабилизаторов.....	161
ТАТРОКОВА П. Х., ИБАТУЛЛИНА А. И. Обзор технологий получения материалов для защиты от космической радиации.....	162
KHUDOYNazarov F. S., NURMONOV S. E. Physical analysis of black carbon.....	164
ЧЕМОДАНОВ А. Н., КОЧЕТОВ А. Е., ХОРОШАВИНА М. А., ВАРКИНА Т. А. Важнейшие задачи лесного комплекса Российской Федерации.....	166
ШАРАПОВА Е. В. Лингвокультурологический анализ национальной сказки о животных в контексте иноязычного образования учащихся.....	167
ШАТУРОВ Д. Г., РУСЕЦКАЯ И. В. Скорость резания как фактор повышения точности и производительности при обработке валов.....	169
ШУТЬ В. Н., ШВЕЦОВА Е. В. Концептуальная модель городской пассажирыской информационно-транспортной системы.....	170
ЯСЮКОВИЧ Э. И., УКОЛОВ С. О. Программирование клиентского и серверного веб-приложений «Калькулятор доходов и расходов».....	171
ЯСЮКОВИЧ Э. И., ШПАКОВА А. А. Повышение эффективности разработки веб-сервиса «Зоопарк».....	173

**Секция 3. Тенденции развития современного промышленного
производства, проблемы и перспективы**

АБАБУРКО В. Н., ЧЕРНАЯ Л. Г., КАЗАК Е. М. Проблемы совершенствования межгосударственных стандартов для обеспечения взрывобезопасности.....	175
АВГУСТОВСКИЙ П. А., КОМАРОВСКАЯ В. М. Эффективность применения вакуумно-дугового испарения для нанесения DLC-покрытий на медицинские изделия.....	177

АЛЕКСАНДРОВ А. В. Анализ деятельности организаций сектора ИКТ в региональном разрезе.....	179
БАХАДИРОВ Г. А., ЦОЙ Г. Н., НАБИЕВ А. М. Совершенствование разбивочной машины.....	181
ГАЛЮЖИН С. Д., ЛОБИКОВА О. М., АТРАШЕНКО В. П. Комплексный подход к строительству энергосберегающих объектов в Республике Беларусь.....	183
ГРУЗНЕВИЧ Е. С. Ключевые индикаторы эффективности использования ресурсов обрабатывающей промышленности.....	185
ДАНИЛОВ С. В., ОПАНАСЮК И. Л. Оценка технического состояния кирпичной дымовой трубы ОАО «Кричевцементношифер».....	187
ДРАГУН Н. П., ИВАНОВСКАЯ И. В. Анализ вклада структуры и конкурентоспособности отраслей в экономический рост регионов Беларуси... ..	189
ИГНАТОВ С. В. Корректировка нормативной базы в области фундаментостроения в Республике Беларусь.....	191
ИЛЮШИН И. Э., ГОСПОД А. В. Проблемы и перспективы роботизации технологических процессов лазерной резки.....	193
МРОЧЕК Ж. А., ПАНОВ А. Н. Методология риск-ориентированного проектирования – инновационная система обеспечения конкурентоспособности машиностроения.....	194
НИКИТИН П. Ф., *САЗОНКО А. Е., *КАЗАК Е. М. Повышение качества обслуживания оборудования взрывоопасных сред.....	196
НИКОЛАЕВА Е. А., ГРУЗДЬ С. А. Математическое моделирование взрыва бытового газа в помещении.....	198
ПОЛЯКОВА Т. А. Повышение качества продукции путем внедрения LEAN-технологии.....	200
РОМАНЬКОВА Т. В. Интегральная оценка энергетического потенциала области.....	201
СЕНИЦА М. А. Пути совершенствования качества предприятия автосервиса.....	202
ТИТКОВ А. М., ПУПАЧЁВ Д. С., МАКСИМЧИК К. В., ДОВГЯЛО В. А. Расширение технологических возможностей колесного трактора за счет применения полуприцепного грейдера.....	203
ЧЕРНАЯ Л. Г., АБАБУРКО В. Н., САЗОНКО А. Е. Формирование требований к системам управления потенциально опасных объектов.....	206

УДК 332.1

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЛАСТИ

Т. В. РОМАНЬКОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Проблема эффективного использования энергоресурсов и развития энергетики областей остается по-прежнему актуальной в настоящее время. Это обусловлено влиянием таких факторов, как: необеспеченность страны невозобновляемыми энергоресурсами; рост цен на энергоресурсы; увеличение энергозатратной составляющей себестоимости продукции. Кроме этого, все отрасли экономики непосредственно связаны с энергетикой и от эффективного ее функционирования зависят финансовые результаты их работы и социально-экономическое положение страны (региона). Поэтому важно определить составные элементы и систематизировать показатели их оценки.

В научно-экономической литературе уже сложился единый подход к структуре энергетического потенциала страны (региона), но следует отметить определение, представленное Т. А. Коваленко и А. В. Волковым, которое является наиболее полным и четко описывающим данную категорию, т. к. оно: во-первых, отражает совокупность элементов, характеризующих структуру энергетического потенциала (природно-ресурсный; транспортно-энергетический; производственный потенциал и потребительский потенциал энергоресурсов; потенциал управления) [1]; во-вторых, учитывает все стадии перемещения энергетического потока от добычи до конечного потребления и затраты на них.

Так, Т. А. Коваленко и А. В. Волков под транспортно-энергетическим потенциалом понимают транспортные энергетические сети, куда включают не только нефтепроводы, газопроводы, электрические и тепловые сети, но и железнодорожные и автомобильные дороги, что не совсем правильно, т. к. выявить, какие дороги применяются для перевозки энергетических ресурсов и какова интенсивность перевозок, практически невозможно, а учет протяженности всех автомобильных и железных дорог области не дает точных результатов по оценке энергетического потенциала, т. к. обеспеченность области транспортными путями характеризует ее транспортный потенциал.

Интегральную оценку энергетического потенциала области предлагается определять как среднюю геометрическую величину, рассчитанную исходя из уровня использования энергетического потенциала и уровня развития энергетической базы области, что позволит разработать мероприятия по данным направлениям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко, Т. А. Энергетический потенциал региона и его количественная оценка / Т. А. Коваленко, А. В. Волков // Экономика региона. – № 3. – 2013. – С. 161–169.

УДК 625.7

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ LEAN-ТЕХНОЛОГИИ

Т. А. ПОЛЯКОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Одним из возможных рычагов в действующей системе менеджмента качества продукции дорожных организаций Республики Беларусь может быть разработка и внедрение Lean-технологии, известной как концепция «Lean manufacturing» – «Бережливое производство». К сожалению, в дорожной отрасли в настоящее время отсутствует опыт внедрения инструментов этой технологии.

Данная система направлена в первую очередь на выявление и сокращение потерь на всех технологических этапах и повышение качества готовой продукции. В процессе выполнения операций необходимо исключать любые действия, не направленные на создание ценности. Под понятием «ценность», согласно действующим стандартам предприятия, понимаются действия, которые видоизменяют продукт или услугу (физическое изменение) и увеличивают их потребительские качества.

В качестве объекта исследования была принята струйно-инъекционная технология ямочного ремонта, используемая РУП «Могилевавтодор» на базе ДЭУ-76 г. Быхова. Внедряемый инструмент Lean-технологии – карта потока создания ценности (КПСЦ).

На основании выполненного хронометража рабочего дня на производственной базе и при осуществлении ямочного ремонта дефектных участков автомобильной дороги М-8 составлена КПСЦ. Основные результаты показали, что при общем времени цикла 1329,2 чел./мин время создания ценности составило 502 чел./мин (37,77 %), что говорит о недостаточном уровне эффективности работ.

В результате анализа технологического процесса и КПСЦ выявлены места и причины потерь времени в рабочем цикле. Разработаны рекомендации по повышению эффективности производства работ и качества выполнения ямочного ремонта по струйно-инъекционной технологии с применением самоходной установки «СТИМ».

Внедрение только одного инструмента Lean-технологии позволило улучшить качество работ за счет совершенствования технологического процесса с учетом операционного контроля; повысить производительность звена за счет снижения потерь времени; экономить материалы при их оптимальном использовании; эффективно применять дорожно-строительную технику.

Можно рекомендовать к более широкому внедрению инструменты и подходы Lean-технологии в дорожной отрасли для повышения качества строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог.

УДК 378.1

СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

М. Е. ЛУСТЕНКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Белорусско-Российский университет (БРУ) – это межгосударственное образовательное учреждение высшего образования, особенность обучения в котором состоит в том, что абитуриент при поступлении выбирает обучение по белорусским или по российским образовательным программам, соответственно, и диплом он получает белорусского или российского государственного образца.

Вуз был создан в 1961 г. как Могилевский машиностроительный институт, который в 2000 г. был преобразован в Могилевский государственный технический университет. Университет приобрел межгосударственный статус в 2003 г. на основе межправительственного соглашения Беларуси и России.

В настоящее время БРУ – это крупный региональный научно-образовательный центр, который включает собственно университет, Архитектурно-строительный колледж (АСК), Лицей и Институт повышения квалификации и переподготовки кадров. Во всех структурных подразделениях вуза работает свыше 1100 чел. Помимо двух ступеней высшего образования, в университете функционируют аспирантура (10 специальностей), докторантура (3 специальности) и два Совета по защите диссертаций (кандидатский и докторский по 5 специальностям). Таким образом, образовательный центр позволяет обучающемуся пройти в одном учреждении путь от школьника (учащегося Лицея) до доктора наук.

Университет имеет 10 учебных корпусов с учетом колледжа, 4 общежития. В БРУ обучается свыше 4800 студентов по белорусским и российским образовательным программам, а с учетом Лицея и АСК – около 5800 чел. В 2021–2022 уч. г. реализуется 27 белорусских программ (обучение производится по 20 специальностям первой ступени высшего образования и 7 специальностям магистратуры) и 15 российских программ (по 11 направлениям подготовки бакалавриата и 4 магистратуры).

Первый выпуск состоялся в 1966 г. С тех пор подготовлено около 48,5 тыс. специалистов, которые успешно трудятся в различных отраслях промышленности в Республике Беларусь, Российской Федерации и других странах.

Будучи изначально созданным как машиностроительный институт, БРУ сохранил в основе технический профиль, поэтому готовит специалистов в области машиностроения, автомобиле- и тракторостроения, энергетики, электротехники, робототехники, IT, строительства, управления и эконо-

мики производства.

Укрепление финансовой устойчивости вуза – весьма важная задача, т. к. направлено на обеспечение достойной заработной платы сотрудников, совершенствование материально-технической базы и т. д. Одним из основных источников пополнения внебюджетных средств является платное обучение, в т. ч. экспорт образовательных услуг. В структуре доходов вуза платное обучение составляет более 60 % (по итогам 2020 г.), работа научных подразделений приносит около 20 % доходов. Но условия в мировом образовательном пространстве динамично изменяются. Сделав ставку только на привлечение иностранных студентов, можно столкнуться с резкой переориентацией локальных рынков в связи с изменениями местных законодательств других стран, как это было, например, с туркменскими студентами, что приведет к существенному снижению доходов.

Необходим долгосрочный запас прочности. БРУ пытается решить эту задачу. В вузе разработана программа развития, согласно которой приоритетным направлением его деятельности определена научно-исследовательская работа.

Следует подчеркнуть, что приоритет воспитательной работы и гражданско-патриотического воспитания неоспорим, и общественно-политические события 2020 г. подтвердили это. Речь идет о расстановке приоритетов в связке науки и образования.

Предложенная концепция обосновывает приоритет научной работы, которая ни в коем случае не отменяет либо заменяет образовательный процесс. Образно говоря, наука является локомотивом, учебная работа, образовательный процесс – вагонами, составом. Понятно, что локомотив (наука) без пассажиров (т. е. студентов) не нужен, университет – это не академический научно-исследовательский институт. Но и без мощного локомотива пассажиры (студенты) не смогут перейти на новый качественный уровень своего развития, на пути от начальной станции (поступления) к конечной (выпуску).

Рассмотрим, какие конкретные шаги делаются в БРУ по реализации данной концепции.

1. Для профессорско-преподавательского состава (ППС) разработан т. н. «эффективный контракт», по результатам выполнения которого преподаватель премируется в течение следующего календарного года. Как таковой данный документ назван «контрактом» условно, т. к. не предполагает расторжение трудовых отношений при невыполнении показателей. Скорее, это дополнение к коллективному договору, в котором выделены показатели для премирования ППС. Показателей немного, двенадцать, практически все они связаны с научной работой и разбиты по блокам: публикационная активность, в т. ч. научно-методическая работа, издание учебников и учебных пособий, подготовка кадров высшей квалификации, финансовые показатели выполнения НИР и результативность студенческой науки. Один показатель, который не связан с наукой, – это чтение курсов лекций на английском языке, но он косвенно помогает развивать и научные направления.

Данный факт не означает, что другие виды деятельности не

давления, т. е. в сторону дверей и окон, оставляя последствия взрыва в пределах данного помещения. В герметичном пространстве (при наличии пластиковых окон, бронированных дверей) скорость распространения будет равномерно распределяться по всему помещению, ударная волна будет искать зону разрежения – в вентиляционных ходах. Тогда разрушения могут распространиться за пределы, т. е. по всему подъезду.

На рис. 1, б материал стенок – кирпич. Видно, что он плохо проводит тепло. Также в начальных условиях задана наименьшая температура воспламенения метана. Во всем пространстве температура колеблется от 400 К и выше.

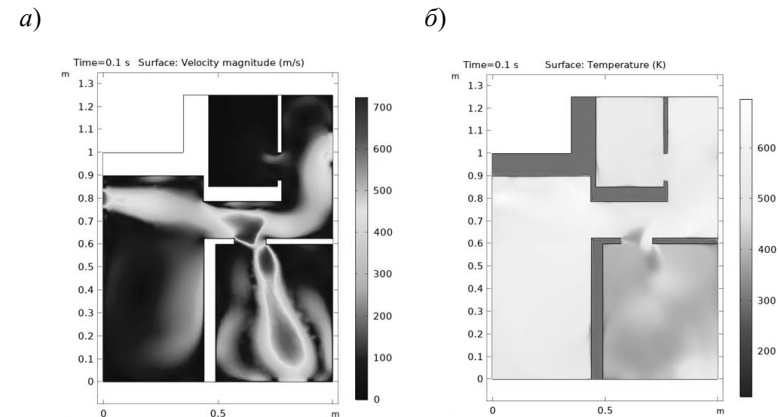


Рис. 1. Моделирование поведения ударной волны: а – v , м/с, через 0,1 с; б – T , К, через 0,1 с

Используя ранее представленный материал на тему математического моделирования поведения ударной волны, продолжается изучение поведения волн при взрывах. Исходя из результатов моделирования, можно сделать вывод, что степень разрушения объектов при взрыве напрямую зависит от характеристик конструкции. Соблюдение правил и безопасности эксплуатации газового оборудования существенно позволит снизить риск взрывоопасных ситуаций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Тотай, А. В.** Теория горения и взрыва: учебник и практикум для СПО / А. В. Тотай; под общ. ред. А. В. Тотая, О. Г. Казакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2018. – 255 с.
2. **Мишуев, А. В.** Воздушная ударная волна в сооружениях: монография / А. В. Мишуев. – 2-е изд. – Москва: МГСУ, 2015. – 408 с.
3. **Николаева, Е. А.** Математическое моделирование поведения ударной волны в помещении [Электронный ресурс] / Е. А. Николаева, С. А. Груздь // XXXI Респ. выставка-сессия студен. инновац. проектов и XL науч.-техн. конф. молодежи АО «ИЭМЗ «Купол»: сб. материалов / Ижевск, 2021. – С. 111–115.

УДК 004.942

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗРЫВА БЫТОВОГО
ГАЗА В ПОМЕЩЕНИИ

Е. А. НИКОЛАЕВА, С. А. ГРУЗДЬ

Ижевский государственный технический университет
имени М. Т. Калашникова
Ижевск, Россия

В условиях стремительного развития научно-технического прогресса возникают многочисленные чрезвычайные ситуации. По статистике, взрыв бытового газа – частое явление, которое влечет за собой серьёзные разрушительные действия. Взрыв представляет собой физический или химический быстротекущий процесс горения с мощным выделением энергии, приводящий к ударным, тепловым и другим воздействиям на структуры техносферы и окружающую среду. Причиной взрыва бытового газа является утечка горючего вещества [1].

При взрыве природного газа вблизи образуется область высокого давления, распространяющаяся в виде ударной волны. Ударная волна представляет собой резкое сжатие среды, происходит распространение в виде сферического слоя во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью [2].

С помощью математического моделирования можно оценить воздействие взрыва бытового газа в жилых зданиях, спрогнозировать последствия взрыва при заданных параметрах, выявить безопасные позиции, рассчитать предельно допустимую концентрацию взрывчатого вещества.

Уравнения Навье – Стокса для сжимаемой среды, дополненные уравнением сохранения энергии с учетом сил давления, применяются для описания поведения газовых смесей при взрыве:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho(u \cdot \nabla)u &= \nabla \cdot [-pI + K]; \\ \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho u) &= 0; \\ d_x \rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} + d_x \rho c_p u \cdot \nabla T + \nabla \cdot q &= d_x Q + q_0, \end{aligned} \quad (1)$$

где ρ – плотность среды; u – скорость; c_p – теплоемкость при постоянном давлении; T – температура; q – теплота [3].

Составленная математическая модель на основе уравнений (1) позволяет определить поле давлений, температур и скорости распространения ударной волны, возникающей в заданной точке, на примере 1,5-комнатной квартиры.

На рис. 1 представлены результаты изменения скорости и температуры ударной волны. Исходя из проведенного эксперимента (см. рис. 1, а), видим, что после взрыва ударная волна мгновенно распространяется в зону разреженного

стимулируются. Установлены надбавки за кураторство, руководство практиками и другие виды работ, осуществляется премирование за разовое выполнение конкретных видов работ. Однако преподаватель БРУ должен осознавать, что, занимаясь тем или иным видом научных исследований и имея результат, можно существенно улучшить свое материальное положение.

Опыт внедрения эффективного контракта в течение нескольких последних лет показывает любопытные тенденции. Например, по результатам 2020 г. диапазон баллов, набранных преподавателями, варьируется от нуля до 276. По удельному весу наиболее значимым показателем является 0 баллов, т. е. около 17 % преподавателей (53 чел. из 312) не смогли набрать ни одного балла, 35 % ППС показали результат в диапазоне от нуля до одного балла. В 2019 г., для сравнения, процентное соотношение получивших нули и до одного балла было меньше – 15 % и 23 % соответственно. Можно сделать вывод о том, что система не достигает цели, но это не так. Данное обстоятельство лишь подтверждает тезис о том, что научный результат делает активное меньшинство, потому что при практически неизменных показателях в 2019 г. общее количество баллов, набранных ППС университета, составило 4114,9, а в 2020 г. – 5470,3, т. е. университет в целом существенно повысил научную результативность.

2. Все финансовые ресурсы, направляемые на обновление материально-технической базы, закупку оборудования и т. д., преимущественно направляются в т. н. «точки роста». Это лаборатории, центры, в которых группы преподавателей – ученых вуза занимаются перспективными научными исследованиями. Стратегическая цель вложений: «точке роста» через некоторое время необходимо выйти на самоокупаемость путем заключения договоров, выпуска продукции, оказания различного рода лицензируемых научно-технических услуг и т. д.

В настоящее время таких групп (центров) – 13, они официально зарегистрированы. Некоторые из них (лаборатории неразрушающего контроля и волоконно-оптической диагностики, центр сертификации и испытаний, центр механосинтеза жаропрочных порошковых материалов и наноструктурных модифицирующих лигатур) формировались десятилетиями и, как показывает практика, наиболее успешны. Некоторые появились менее десятка лет назад (инжиниринговый центр Simtech, лаборатории физики поверхности и тонкопленочных структур, электроники) и уже добились значимых результатов. Некоторые «точки роста» только на стадии становления, несколько направлений были закрыты по разным причинам.

3. Образовательные программы, особенно если речь идет о вновь открываемых, опираются на соответствующие «точки роста».

Пример: в университете имеется сильная материаловедческая научная школа, представители которой разрабатывают новые материалы. «Точка роста» имеется – на базе научной лаборатории организовано производство электродов для контактной сварки на основе полученных порошков металлов и лигатур. Однако в последнее время объемы производства снизились по разным причинам.

БРУ, участвуя в реализации Проекта Союзного государства в 2018–2019 гг., получил возможность закупки дорогостоящего оборудования, в т. ч. уникального порошкового 3D-принтера. Принтер был приобретен под потребности конкретной «точки роста» – центра механосинтеза жаропрочных порошковых материалов и наноструктурных модифицирующих лигатур. Дополнительно коллективу выделяется грант из университетских средств на разработку собственных порошков для 3D-печати. При этом в вузе открывается сразу несколько новых научных направлений, связанных с технологией получения порошков и с исследованием свойств изделий из них. Через определенное количество времени предполагается изготовление и реализация порошковых материалов на основе хоздоговоров, выход на самоокупаемость и получение прибыли университетом.

В связи с востребованностью, наличием материально-технической базы, квалифицированного ППС в 2020 г. в БРУ открывается новая специальность – «Производство изделий на основе трехмерных технологий».

Таким образом, наука, которая по достаточно распространенному мнению вторична в вузах, оказывается основой для обеспечения качества образовательного процесса.

Научная работа в вузе – это:

– гарантия обеспечения качества образовательного процесса. Активно работающий ученый не будет пользоваться «желтыми конспектами», он постоянно в тренде, он более авторитетен для студентов, даже если его исследования узко направлены;

– обеспечение роста заработной платы. У преподавателя появляется возможность дополнительного законного заработка, который можеткратно превышать преподавательские оклады. Таких ученых в университете не так много, как хотелось бы, но среди них есть достаточно молодые люди и от них не услышишь часто приводимый аргумент о том, что преподавательская работа не престижна и в сфере высшего образования малые заработки;

– осуществление воспитательной и антикоррупционной функций. Для студентов научная работа – возможность самореализоваться, получить признание, в идеальных случаях – еще и заработать деньги. На деструктивную деятельность у таких студентов не остается ни времени, ни желания. Поэтому обязательное требование в БРУ – во всех финансируемых заданиях ГПНИ руководители ВНК должны привлечь минимум одного студента и одного аспиранта.

Помимо этого, практика показала, что наиболее подвержены коррупционным проявлениям кафедры с низкой острепенностью, без внятной научной составляющей, сотрудники которых не видят перспектив развития, карьерного роста и возможности получения дополнительного легального заработка.

Развитие вуза – это задача, которая постоянно стоит перед коллективом. Рассмотрим, что же понимается под основными критериями развития. Можно назвать достаточно много объективных показателей, таких как количество студентов, сотрудников, объемы финансирования, но все-таки универсальными

г) обладать базовыми знаниями в области обеспечения качества, включая проведение аудита, обращение с документами, принципы единства измерений и калибровку средств измерений;

д) знать аспекты конструкции оборудования, которые влияют на вид защиты;

е) понимать процесс сертификации;

ж) знать специальные методы, применяемые при эксплуатации, ремонте, монтаже, наладке, обслуживании оборудования во взрывозащищенном исполнении;

з) понимать обеспечение безопасности в отношении защиты от взрыва.

Сотрудники научно-исследовательской лаборатории «Взрывозащищенное электрооборудование» разрабатывают эксплуатационно-ремонтную документацию на оборудование для работы во взрывоопасных средах. Основными заказчиками являются предприятия Республики Беларусь (рис. 1), ведущие предприятия Республики Беларусь, где эксплуатируется взрывозащищенное электрооборудование (взрывозащищенные электродвигатели, контрольно-измерительные приборы).



Рис. 1. Основные заказчики эксплуатационно-ремонтной документации

Разработана ремонтная документация более чем на 900 типоразмеров взрывозащищенного электрооборудования, включая взрывозащищенные асинхронные и синхронные электродвигатели; электрические светильники; датчики температуры, уровня, давления, влажности; расходомеры; колориметры; газоанализаторы; хроматографы потоковые; нормирующие преобразователи.

УДК 621.3:658.34

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД

П. Ф. НИКИТИН¹, А. Е. САЗОНКО², Е. М. КАЗАК²¹Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

²Департамент по надзору за безопасным ведением работ
в промышленности (Госпромнадзор)

Минск, Беларусь

Оборудование для работы во взрывоопасных средах может содержать собственные потенциальные источники воспламенения окружающей взрывоопасной среды, но его конструкцией предусмотрены меры по исключению недопустимого риска воспламенения этой среды.

Согласно ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» требуется выполнять качественное техническое обслуживание оборудования, расположенного во взрывоопасных зонах, с целью поддержания оборудования в работоспособном состоянии, исключающем возможность воспламенения взрывоопасной среды путем сохранения параметров взрывозащиты оборудования, соответствующего виду взрывозащиты.

Особые требования по обслуживанию предъявляются к неэлектрическому оборудованию, на которое в ряде случаев не в полной мере представлена техническая документация по безопасной эксплуатации.

Оборудование должно поставляться с инструкциями для потребителя или руководством по эксплуатации. Инструкции для потребителя или руководство по эксплуатации должны содержать информацию, чертежи и диаграммы, необходимые для ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, осмотра, проверки правильности функционирования и, при необходимости, ремонта оборудования, вместе с рекомендациями по обеспечению взрывобезопасности его эксплуатации, инструкциями по обучению (при необходимости).

Техническое обслуживание оборудования для работы во взрывоопасных средах должно проводиться только компетентными работниками и специалистами, которые должны отвечать соответствующим требованиям:

а) понимать и быть способными оценивать инженерно-техническую документацию;

б) обладать практическим пониманием принципов и методов взрывозащиты маркировки;

в) обладать практическими знаниями и понимать соответствующие стандарты в области взрывозащиты, в частности ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.10, ГОСТ ИЕС 60079-10-1, ГОСТ ИЕС 60079-14, ГОСТ ИЕС 60079-17, ГОСТ 31610.19–2014, ИЕС 60079-14–2011, ГОСТ 31441, ГОСТ ISO/DIS 80079;

и комплексными критериями являются позиции вуза в международных рейтингах. Они позволяют оценить не только движение вуза, но и сопоставить динамику этого движения с другими образовательными учреждениями.

Проведенный анализ показал, что есть однозначная корреляция позиций университета в глобальных общих и предметных рейтингах, в т. ч. вебометрических, с качественной публикационной активностью (количеством публикаций, индексируемых в базах Scopus и WoS), т. е., по сути, с научной работой в университете. В табл. 1 приведены результаты качественной публикационной активности сотрудников БРУ за последние пять лет. Следует отметить, что результаты 2020 г. и особенно 2021 г. могут дополняться, т. к. индексация публикаций в указанных базах может проходить от нескольких месяцев до года.

Табл. 1. Количество публикаций сотрудников БРУ, проиндексированных в базах данных Scopus и Web Of Science

База данных	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Scopus	9	15	14	20	8
WoS	2	19	9	10	5
Итого	10	25	17	22	11

На рис. 1 отображены результаты участия БРУ в рейтинге Webometrics [1]. В республиканском списке университет продолжительное время занимает скромное 19-е место, хотя в мировом рейтинге постоянно прибавляет. Очевидно, что за последние несколько лет в этом рейтинге улучшили позиции многие белорусские вузы, что свидетельствует об общем понимании необходимости в выборе средств для продвижения.



Рис. 1. Динамика продвижения БРУ в рейтинге Webometrics

Таким образом, на основе анализа перспектив развития вуза на современном этапе перед коллективом Белорусско-Российского университета поставлена амбициозная *стратегическая цель* – стать ведущим вузом в восточных регионах Беларуси и приграничных регионах Российской Федерации. Эта цель соответствует современным тенденциям развития российских вузов. В настоящее время подведены итоги отбора заявок на участие в программе «Приоритет-2030», 121 вуз России претендует на получение грантов по заявленным опциям «исследовательское лидерство», «территориальное и (или) отраслевое лидерство» [2]. БРУ не имеет возможности участвовать в данной программе, но стратегическая цель, сформулированная независимо, вполне соответствует опции «территориальное лидерство».

Для достижения вышеуказанной цели выбраны следующие *направления развития*:

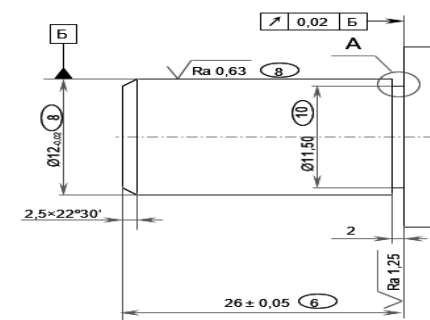
– определение научно-исследовательской работы как приоритетного вида деятельности университета в связке «наука – образование»;

– развитие сети «точек роста»: открытие новых и поддержка имеющихся эффективных научных групп с перспективой выхода на самоокупаемость, обеспечивающих, или в перспективе способных обеспечить, финансовую устойчивость вуза;

– повышение качества образовательного процесса через его практико-ориентированность, развитие структуры вуза не по преподаваемым дисциплинам, а по направлениям подготовки, привязка каждого направления к «точке роста», обеспечивающей современные знания и ресурсы. С этим направлением связана начатая структурная реформа в вузе. В настоящее время из 22 кафедр университета только три не являются выпускающими: кафедры физвоспитания и спорта, физики, техносферной безопасности и промышленного дизайна;

– динамичное изменение структуры специальностей и направлений подготовки для реагирования на стремительно изменяющиеся потребности рынка труда с расширением профилей подготовки в рамках перехода от профильного вуза к многопрофильному с элементами классического университета. Первый шаг был сделан в этом направлении в 2020 г., когда в БРУ впервые было открыто направление подготовки «Зарубежное регионоведение», которое относится к укрупненной группе «Науки об обществе» в перечне (классификаторе) Российской Федерации и является, по сути, специальностью гуманитарного типа. В 2021 г. был произведен набор на направление «Прикладная математика» (укрупненная группа «Математические и естественные науки»). Это позволило двум непрофильным кафедрам «Гуманитарные дисциплины» и «Высшая математика» стать выпускающими и более полно реализовывать свой творческий потенциал. Только за последние три года (с 2019 г. по 2021 г.) в БРУ открыто 9 новых специальностей и направлений подготовки по белорусским и российским образовательным программам на двух ступенях высшего образования (табл. 2 и 3), также

Первый блок – введением в конструкторско-технологической документации идентификаторов значимости (приоритетности) характеристик для заинтересованных сторон (рис. 2).



1. H14, h14, ±IT14/2.

2. Неуказанная значимость характеристик - 3 ○

Рис. 2. Модель идентификации значимости приоритета ○ *i* характеристики в конструкторско-технологической документации

Второй – проведением анализа корневой причины отказов (с учетом приоритетности) до уровня декомпозиции первопричины, определенной актуальным на момент проектирования знанием науки, техники и технологий.

Третий – введением риск-ориентированного подхода и осуществлением анализа процессов жизненного цикла машины по сценариям угроз (события, вариации, бифуркации) для идентификации уязвимости и возможных ущербов.

Четвертый – установлением критерия качества:

– не просто обеспечение соответствия показателя типа продукции техническому заданию, а «ущерб – вероятность» недостижения соответствия типа продукции требованиям заинтересованных сторон;

– не вероятность попадания характеристики в поле допуска, например, при тиражировании / восстановлении / утилизации, а «достижение приемлемого риска».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Научно-методические основы проектирования. Системное обеспечение приемлемых рисков в автотракторосельхозмашиностроении: монография / А. Н. Панов [и др.]; под общ. ред. А. Н. Панова. – Минск: БГАТУ, 2009. – 482 с.
2. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Техногенная, технологическая и техносферная безопасность / Н. А. Махутов [и др.]; под общ. ред. Н. А. Махутова. – Москва: Знание, 2018. – 1016 с.
3. Технологическое обеспечение машиностроительного производства: учебное пособие / В. А. Логвин [и др.]; под ред. Ж. А. Мрочка. – Минск: РИВШ, 2021. – 560 с.: ил.

УДК 629.113.001

МЕТОДОЛОГИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ – ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Ж. А. МРОЧЕК¹, А. Н. ПАНОВ²¹Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

²ООО «ЮРС-Русь»

Санкт-Петербург, Россия

В истории развития теории и практики машиностроения можно выделить глобальные парадигмы, которые используются для достижения соответствия требованиям продукции машиностроения, среди которых наиболее значимые:

- 1) изменение основы мышления (детерминированное; вероятностное);
- 2) анализ причины отказов техники и технологий осуществляется путем декомпозиции расчетов и испытаний машин и процессов их изготовления;
- 3) используемые методы при анализе жизненного цикла продукции (детерминированный; вероятностный);
- 4) критерии достижения соответствия качества продукции развивались начиная с «запасов прочности», а заканчиваются – достигнутой надежностью.

Для результативного применения риск-ориентированного мышления в машиностроении предложено [1–3] (рис. 1) системно развить все четыре упомянутых блока.

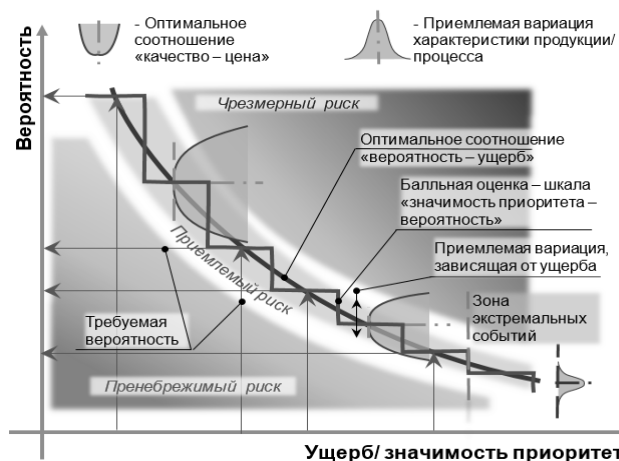


Рис. 1. Пятикомпонентная модель оптимизации зависимостей «вероятность – ущерб» – «качество – цена» – «вариация – ущерб» при риск-ориентированном мышлении. Шкала «значимость приоритета – вероятность» для продукции/процесса

получено разрешение на открытие нового направления подготовки «Прикладная механика»;

– интернационализация образования для повышения объемов экспорта услуг, создания научных коллабораций, продвижения программ подготовки и направлений исследований университета за рубежом. О положительной динамике международного сотрудничества свидетельствует количество подписанных договоров (рис. 2).

Табл. 2. Открытие специальностей в БРУ по белорусским образовательным программам (специалитет, первая ступень) за последние 10 лет

Год	Шифр	Наименование специальности
2012	1-27 01 01	Экономика и организация производства
2013	1-27 02 01	Транспортная логистика
2019	1-40 05 01	Информационные системы и технологии
	1-36 01 04	Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов
	1-28 01 02	Электронный маркетинг
2020	1-36 07 02	Производство изделий на основе трехмерных технологий

Табл. 3. Открытие направлений подготовки в БРУ по российским образовательным программам за последние 10 лет

Год	Шифр	Наименование направления подготовки
<i>Бакалавриат</i>		
2012	09.03.04	Программная инженерия
2013	12.03.04	Биотехнические системы и технологии
	27.03.05	Инноватика
2017	15.03.06	Мехатроника и робототехника
2020	41.03.01	Зарубежное регионоведение
2021	01.03.04	Прикладная математика
	38.03.02	Менеджмент
<i>Магистратура</i>		
2018	38.04.02	Менеджмент
2018	23.04.02	Наземные транспортно-технологические комплексы
2021	15.04.06	Мехатроника и робототехника
2021	38.04.08	Финансы и кредит

Последние три года БРУ активно вступает в различные международные ассоциации. Если к концу 2018 г. вуз состоял в трех ассоциациях (Ассоциация славянских вузов, Международная ассоциация вузов приграничных областей Беларуси и России и Казахстанско-Белорусский научно-образовательный консорциум), то в 2019 г. он стал участником еще четырех международных: Ассоциации вузов России и Беларуси, Ассоциации технических университетов, Ассоциации внешнеполитических исследований им. А. А. Громыко и членом Единого республиканского учебно-научно-производственного технологического кластера.

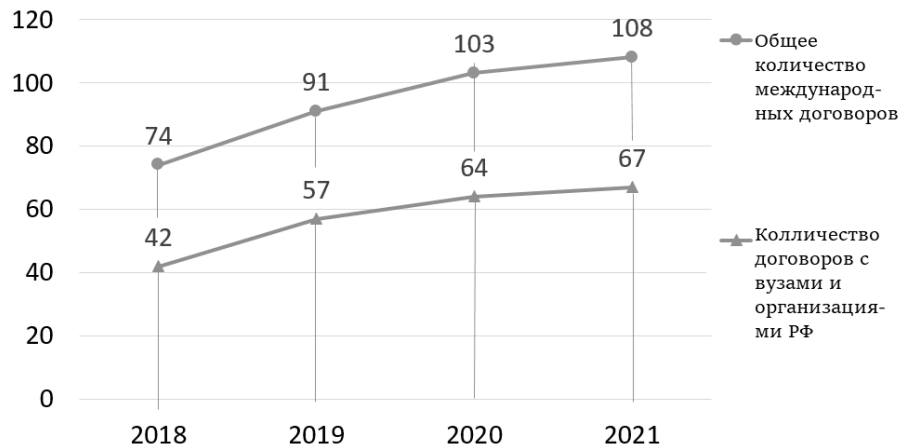


Рис. 2. Развитие договорной базы с зарубежными образовательными и научными организациями

Активному развитию международного сотрудничества препятствует неблагоприятная эпидемиологическая обстановка в мире, однако формат общения онлайн во многом позволяет решать задачи, стоящие перед университетом на современном этапе. 60-летний опыт побед и успехов показывает, что коллективу «Машинки» по плечу самые амбициозные задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. New Edition: July 2021 [Electronic resource] // Ranking Web Of Universities // Mode of access: <https://www.webometrics.info/en>. – Date of access: 10.09.2021.
2. Анализ с прогнозом. Подведены итоги отбора заявок на участие в программе «Приоритет-2030» // Поиск. – 2021. – № 32–33 (1678–1679). – С. 2.

УДК 621.865.8

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОБОТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ

И. Э. ИЛЮШИН, А. В. ГОСПОД

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
Могилев, Беларусь

Для резки материалов на сегодняшний день используются несколько технологий, среди которых следует выделить лазерную резку. Она позволяет с одинаковым успехом обрабатывать твердые и мягкие материалы, отличные по своим физико-механическим свойствам: сталь, титан, латунь, оргстекло, пластик, дерево и древесные материалы, керамические материалы, камень, но при этом плохо подходит для резки алюминия. Толщина разрезаемых материалов варьируется от 0,1 до 40 мм. Наименьшая ширина реза порядка 100 мкм. Также процесс лазерной резки дает малую тепловую нагрузку на обрабатываемую деталь и имеет высокое качество кромок; он характеризуется высокой скоростью резки (от 800 до 3000 мм в минуту) – чем тоньше материал, тем сильнее выражено это преимущество. Кроме того, лазерная резка обладает максимальной среди существующих видов резки точностью (для тонких деталей обычно $\pm 0,005$ мм, а для более толстых до $\pm 0,3$ мм).

Проблемы применения лазерной резки обусловлены применением ручного труда, поэтому наиболее эффективно использовать обозначенные достоинства при сочетании резаков с промышленными роботами, которые позволяют перемещать инструмент с заданной точностью и скоростью по сложной траектории. Такие роботизированные технологические комплексы (РТК) экономически целесообразно использовать в мелко- и среднесерийном производстве, где присутствует большое количество модификаций. Роботизированная резка позволяет быстро перестраиваться на обработку новых контуров путем модификации программы управления роботом. Анализ современного рынка РТК показывает, что существует две основные области применения роботов для технологии резки: резка листовых материалов и резка трехмерных деталей. Применение промышленных роботов повышает гибкость, но при этом возникает проблема более трудоемкого процесса подготовки управляющих программ. Следовательно, в перспективе для этого сначала необходимо осуществлять геометрическое моделирование с целью создания модели детали, после чего проектировать ячейку РТК и производить анализ возможных столкновений. На этой стадии в интерактивном режиме на трехмерные модели наносятся линии реза. Эти линии после учета возможностей манипулятора и технологических ограничений преобразуются в траектории резки. После получения возможных траекторий резки производится выбор наиболее оптимальной из них. Таким образом, тенденцией развития роботизации технологических процессов лазерной резки является разработка новых методов и алгоритмов управления, решающих проблемы использования ручного труда и трудоемкости подготовки управляющих программ.

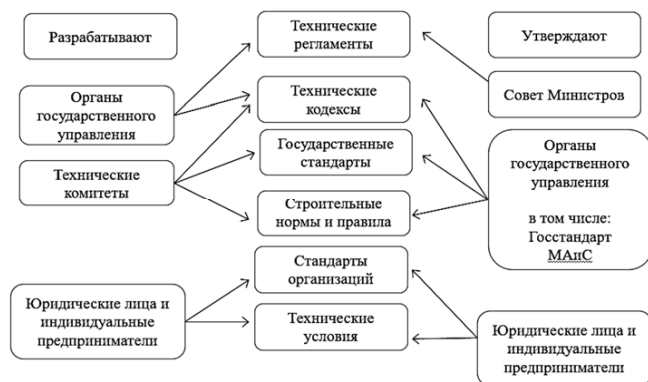


Рис. 1. Схема разработки и утверждения нормативных документов в Республике Беларусь

В части проектирования и возведения оснований и фундаментов в Республике Беларусь на сентябрь 2021 г. действует 43 нормативных документа различного вида (СНБ, ТКП, СНИП) без учета ГОСТов, СТБ и т. д. Реализация Указа № 217 позволит сократить их до 9, из которых:

- а) уже разработан и введен в действие документ СН 1.02.01–2019 *Инженерные изыскания для строительства*;
- б) разработаны и находятся на утверждении СП *Общие положения по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений*, СП *Устройство оснований и фундаментов* и СП *Свайные фундаменты*;
- в) подлежат разработке в ближайшие два-три года СП *Геотехнические реконструкции оснований и фундаментов*, СП *Проектирование и устройство плитных фундаментов*, СП *Проектирование и устройство свайных и траншейных стен*, СП *Проектирование оснований и фундаментов при вибродинамических воздействиях* и СП *Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов по данным зондирования*.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О техническом нормировании: Закон Респ. Беларусь, 5 янв. 2004 г., № 262-3: в ред. от 18 дек. 2019 г.
2. О строительных нормах и правилах: Указ Президента Респ. Беларусь, 5 июня 2019 г., № 217.
3. О введении в действие европейских стандартов в области проектирования и строительства: письмо МАиС, 3 марта 2010 г., № 06-2-05/1345 и письмо Департамента контроля и надзора за строительством Госстандарта, 4 марта 2010 г., № 01-2/2/134.
4. О переходе на ТКП EN: приказ МАиС, 10 дек. 2014 г., № 0340.

УДК 621: 004.915 ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В. И. АВЕРЧЕНКОВ, В. В. НАДУБАЕВ
Брянский государственный технический университет
Брянск, Россия

В настоящее время существует множество методик разработки электронных образовательных ресурсов (ЭОР), которые, как правило, содержат общие рекомендации по построению структуры электронного курса, т. е. имеют рекомендательный характер. Под электронным образовательным ресурсом понимается образовательный ресурс, представленный в цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них, а также данные, информацию, программное обеспечение, необходимые для его использования в учебном процессе. Выделяются следующие виды обучения: электронное, мобильное, сетевое, автономное, смешанное, совместное. При этом дополнительно вводится понятие «образовательный контент», под которым понимается структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе. В электронном обучении образовательный контент является основой электронного образовательного ресурса.

Особенностью ЭОР для специальных технических дисциплин является построение учебного процесса с опорой на теоретические знания, полученные при изучении физико-математических и общетехнических дисциплин, а также на практический опыт работы с реальными техническими устройствами и системами. Сложность обучения в этой области обусловлена огромной номенклатурой реальных технических систем и устройств. В этих условиях необходимо обеспечение понимания сущности происходящих процессов на базе изученных ранее теоретических основ для успешного усвоения основ проектирования, производства и эксплуатации целых классов реальных технических устройств и систем. Сложность формирования профессиональных компетенций у обучаемых зависит также от стоимости и уникальности требуемого лабораторного оборудования, сложности технологических процессов и их реализации в учебных заведениях.

Основной задачей разработки ЭОР для специальных технических дисциплин является формирование профессиональных компетенций. Компетентностный подход предполагает технологичность учебного процесса, необходимую для достижения заданных целей при обучении. При технологическом способе достижения учебных целей выпускник представляется «продуктом», качество которого определяется качеством образования. Такой подход дает возможность на основе структуризации и параметризации критериев качества оценивать воздействие технологии обучения на подготовку инженеров.

Успешность процесса обучения во многом зависит от организации учебного материала. Если курс предназначен для обучения при интенсивном взаимодействии преподавателя и обучаемого, то и требования к организации курса, организации и структурирования материала, обеспечения контроля будут определяться особенностями этого взаимодействия.

Широкое использование ЭОР создает возможности для применения новых информационных технологий при отображении различных моделей сложных объектов с учетом взаимосвязей законов и явлений междисциплинарного характера.

При разработке ЭОР необходимо особое внимание уделить процессу формирования образовательного контента в соответствии с образовательным стандартом. Как правило, в существующих методиках используется модульная система представления материала. Модуль имеет неопределенный объем и может быть приравнен к теме.

Темы могут быть разными по объему, сопровождаться различным числом графических интерпретаций, и для обновления приходится полностью изменять существующий материал, что создает проблемы при его последующей корректировке. В качестве примера можно привести разделы, посвященные современным достижениям науки и техники и перспективам их развития. Данные разделы наиболее быстро морально устаревают и могут подвергаться коррекции на этапах проектирования и отладки.

Посредством предлагаемого подхода к проектированию содержательной части учебного материала формируется методика отбора и унификации понятий, а также реализуется системный подход к используемой информации. В результате анализа, проведенного на предпроектном этапе, уменьшается время на тестирование и отладку уже готового образовательного ресурса.

Разработка и использование ЭОР позволяет фиксировать и сохранять знания наиболее опытных преподавателей, а также создать предпосылки для повышения эффективности обучения за счет введения в образовательный процесс элементов интерактивности и мультимедиа. Электронные образовательные ресурсы потенциально позволяют сократить объем обязательных занятий, проводимых в аудиториях и лабораториях, без потери качества обучения.

Современные информационные технологии в ряде случаев позволяют сокращать время создания электронных образовательных ресурсов по сравнению с традиционными образовательными ресурсами, в то же время существенно удлиняя их жизненный цикл благодаря возможности оперативного внесения дополнений и изменений не только в процессе разработки ЭОР, но и при их применении в учебном процессе.

Рассмотренный подход не противоречит ранее разработанным концепциям, а лишь расширяет и дополняет методику работы с контентом и учитывает современные тенденции формирования компетентности, влияние международных и разрабатываемых стандартов электронного обучения.

УДК 69.009

КОРРЕКТИРОВКА НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ФУНДАМЕНТОСТРОЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

С. В. ИГНАТОВ
ООО «НПЦ Строительство»
Минск, Беларусь

Нормативная база в области фундаментостроения в Республике Беларусь берет свое начало из советской нормативной базы.

Кратко общую историю трансформации национальной системы нормативных технических правовых актов в области архитектурной и строительной деятельности можно представить в виде последовательности: СНиП (строительные нормы и правила, действующие на территории Советского Союза) > СНБ (строительные нормы Беларуси и пособия к ним) > ТКП (технические кодексы установившихся практик) > СН и СП (строительные нормы и строительные правила соответственно).

Первым национальным строительным документом стал СНБ 1.03.04–92 *Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения*, который вышел в 1992 г. Система СНБ и пособий просуществовала достаточно долго (более 10 лет) и логически трансформировалась в ТКП. В свою очередь технический кодекс установившейся практики – это «технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный республиканским органом государственного управления или Национальным банком и содержащий основанные на результатах установившейся практики технические требования к процессам разработки, проектирования, изысканий, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации (использования), хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации продукции или к выполнению работ, оказанию услуг» [1].

В соответствии с Указом Главы государства в нашей стране возникла необходимость внедрения обязательных для соблюдения требований и добровольных требований. Обязательные требования отражены в СН (строительных нормах), добровольные – в строительных правилах (СП) [2].

Обязательные требования касаются тех факторов, которые обеспечивают прочность и устойчивость здания, безопасность и эвакуацию при ЧС природного и техногенного характеров, экономию ресурсов и охрану окружающей среды.

Одновременно с марта 2010 г. в нашей стране действуют европейские нормы проектирования: ТКП EN. До декабря 2014 г. в соответствии с [3] их применение носило добровольный характер, после – обязательный [4].

Кроме вышеперечисленных нормативных документов, в области фундаментостроения действуют еще различного рода СТБ, ГОСТы и локальные нормативные документы. Общая схема их разработки и утверждения приведена на рис. 1.

1. Основной вклад в экономический рост экономик регионов вносит эффект национального роста. При этом вклад остальных трех факторов значительно меньше, а для, например, Гомельской и Могилевской областей равен нулю или отрицателен («минус» 0,9 и «минус» 2,1 п. п. соответственно).

2. Наилучшая структура факторов роста экономики (табл. 2) имеет место для Минской (вклад трех факторов положительный, как следствие – 1 место по темпу прироста ВРП), Брестской (двух факторов, 2 место) областей и г. Минска (двух факторов, 3 место).

Табл. 2. Структура факторов роста экономик регионов Беларуси в период 2017–2020 гг.

Показатель	Брест- ская	Витеб- ская	Гомель- ская	Гроднен- ская	Минск	Мин- ская	Могилев- ская
Ранг региона по темпу прироста ВРП за 2017–2020 гг. (меньше – лучше)	2	7	5	4	3	1	6
Эффект структуры экономики региона (IM-эффект)	–	–	–	0	+	+	0
Эффект регионального роста (RS-эффект)	+	–	–	–	–	+	–
Эффект региональной специализации (AL-эффект)	+	+	0	+	+	+	–

3. Структура экономики только двух регионов – г. Минска и Минской области – вносит положительный вклад в рост ВРП, еще двух – Гродненской и Могилевской областей – нейтральный, остальных регионов – отрицательный.

4. В целом, только ВЭД двух областей – Брестской и Минской – более производительны по сравнению с национальным уровнем, что вносит положительный вклад в рост ВРП. ВЭД остальных регионов имеют более низкий, по сравнению с национальным, уровень конкурентоспособности.

5. Несмотря на то, что теоретически ожидаемая величина эффекта региональной специализации должна быть положительной, однако для Могилевской области она отрицательная, а для Гомельской имеет нейтральное значение. Это свидетельствует о том, что ВЭД специализации (для них коэффициент локализации выше 1,0) названных регионов не вносят положительного вклада в рост ВРП.

Таким образом, актуальным являются:

– для всех регионов, за исключением г. Минска и Минской области, структурная трансформация экономики, направленная на увеличение доли быстрорастущих на национальном уровне ВЭД;

– для всех регионов, за исключением Брестской и Минской областей, повышение производительности и конкурентоспособности ключевых ВЭД;

– для Могилевской и Гомельской областей изменение ВЭД текущей специализации и развитие ВЭД перспективной специализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Capello, R.** Regional Economics / R. Capello. – London: Routledge, 2006. – P. 95–99.
2. **Esteban-Marquillas, J. M.** A reinterpretation of shift-share analysis / J. M. Esteban-Marquillas // Regional and Urban Economic. – 1972. – Vol. 2, iss. 3. – P. 249–255.

УДК 331.1

ПРЕИМУЩЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Д. А. АЗЛАРОВА

Ташкентский филиал «Российский экономический университет
имени Г. В. Плеханова»
Ташкент, Узбекистан

На современном этапе в глобальном информационном обществе активно формируется цифровой экономический уклад и происходит процесс проникновения информационных технологий во все сферы деятельности. Исходя из этого, управление персоналом на предприятиях становится намного эффективнее с использованием автоматизированных систем, возникают новые требования к эффективному управлению персоналом.

В управлении персоналом на предприятиях цифровая экономика связана с изменением характера работы, появлением новых требований и услуг. Одним из важных направлений цифровой экономики в управлении персоналом является переход на цифровые технологии, роботизированные системы; создание масштабных систем обработки данных, машинного обучения персонала и искусственного интеллекта.

Согласно стратегии развития предприятий перед персоналом стоят, среди прочего, формирование эффективной современной системы управления в области науки, технологий и инноваций и создание благоприятных условий для применения новых методов набора и отбора сотрудников, а также привлечения и удержания сотрудников.

Итак, цифровые технологии наделили особыми чертами абсолютно все сферы управления персоналом, такие как набор и подбор сотрудников; адаптация; обучение и развитие; оценка; организация труда; мотивация.

На сегодняшний день с помощью информационных программных технологий на многих предприятиях и в организациях ведется делопроизводство, расчет заработной платы, учет рабочего времени и т. д.

Также на предприятиях разработаны и успешно внедрены комплексные информационные автоматизированные системы, которые предоставляют возможность работать как с количественными, так и с качественными показателями.

Одной из важных проблем управления человеческими ресурсами в условиях цифровой экономики является отсутствие в образовательном процессе компетентных кадров, которые бы смогли обучать работников предприятий, используя современные тренды в развитии персонала.

Отсутствие квалифицированного персонала вызвано следующими проблемами:

– отсутствие достаточной мотивации сотрудников для освоения возможностей цифровой экономики и участия в развитии цифровизации предприятия;

– сопротивление персонала изменениям, особенно старшего поколения, производственного предприятия, что требует от руководителя профессионализма высокого уровня в сфере управления персоналом.

К особенностям управления персоналом на промышленных предприятиях можно отнести следующие характеристики.

1. Комплексный характер деятельности и гибкая организация труда.

2. Отсутствие комплексной организационной культуры промышленных предприятий.

Автоматизация многих процессов, повышенная скорость операций, разнообразие возможностей, гибкость – все это преимущества оцифровки. Ее недостатками являются сложность процесса управления, отсутствие квалифицированного персонала, задействованного в управлении персоналом, большой объем собираемых данных и необходимость их обработки.

Важно разработать практические приложения, повышающие эффективность кадровой системы и продуктивность сотрудников за счет использования цифровых технологий.

Эксперты считают, что в результате цифровой трансформации к сотрудникам предприятия предъявляются следующие необходимые навыки и требования:

– цифровые знания – именно они помогают сотрудникам предприятия искать, обрабатывать и систематизировать большие потоки и объемы данных;

– гибкость и адаптируемость – является одним из самых важных и обязательных характеристик успешной деятельности сотрудника предприятия в условиях неопределенности и постоянных изменений;

– мультиязычность и мультикультурность – это всегда востребованные требования в условиях глобализации экономики в целом.

В результате использования цифровых технологий улучшается производительность труда сотрудников и повышается эффективность системы управления персоналом, что в целом ведет к росту конкурентоспособности организации, к более устойчивому ее положению на рынке.

В заключение можно говорить, что благодаря предоставляемым возможностям цифровизации экономики в Республике Узбекистан эффективность управления персоналом также может быть повышена, если будут использованы и структурированы все элементы управления предприятием.

УДК 332.055.2

АНАЛИЗ ВКЛАДА СТРУКТУРЫ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТРАСЛЕЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ

Н. П. ДРАГУН, И. В. ИВАНОВСКАЯ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Темп роста экономики региона в общем случае определяется четырьмя основными факторами: национальным ростом, отраслевой структурой экономики, конкурентоспособностью организаций региона, специализацией региона [1, 2].

Оценка величины названных факторов для регионов Республики Беларусь, выполненная за период 2017–2020 гг.¹, позволила установить следующее (табл. 1).

Табл. 1. Факторы роста экономик регионов Беларуси в 2017–2020 гг.

Показатель	В процентных пунктах						
	Брест- ская	Витеб- ская	Гомель- ская	Гроднен- ская	Минск	Мин- ская	Могилев- ская
Темп прироста ВРП	9,4	3,2	5,2	6,7	7,5	11,9	4,0
Вклад чистых налогов на продукты	0,9	0,4	0,7	0,9	1,1	1,9	0,4
Сумма NS-, IM-, RS-, AL-эффектов	8,4	2,5	4,5	5,5	6,0	9,7	3,5
Итого эффект национального роста (NS-эффект)	5,6	5,4	5,3	5,3	5,3	5,2	5,6
Сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство	0,7	0,6	0,6	0,7	0,0	0,6	0,7
Промышленность	1,7	1,6	1,8	1,8	1,1	2,0	1,8
Строительство	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,4
Сфера услуг	2,8	2,9	2,6	2,4	3,9	2,2	2,7
Итого эффект структуры экономики региона (IM-эффект)	-0,2	-0,9	-0,5	0,0	1,5	0,5	0,0
Сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство	0,4	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3
Промышленность	1,6	1,3	1,2	1,7	1,0	2,3	1,8
Строительство	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1
Сфера услуг	-2,1	-2,3	-1,8	-1,8	0,6	-1,9	-2,0
Итого эффект регионального роста (RS-эффект)	2,3	-2,8	-0,4	-0,1	-1,9	3,8	-1,8
Сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство	0,4	-0,1	-0,5	0,3	-0,7	0,2	-0,4
Промышленность	1,4	-0,9	0,1	0,5	-1,0	0,8	0,5
Строительство	0,3	0,5	1,3	-0,6	0,0	-0,2	-1,0
Сфера услуг	0,2	-2,3	-1,3	-0,3	-0,2	3,1	-0,9
Итого эффект региональной специализации (AL-эффект)	0,7	0,9	0,0	0,3	1,1	0,2	-0,3
Сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство	0,3	0,0	-0,2	0,2	0,7	0,0	-0,3
Промышленность	0,1	0,4	-0,1	0,1	0,4	1,1	-0,4
Строительство	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,0
Сфера услуг	0,3	0,5	0,4	0,2	0,0	-0,9	0,4

¹ Данные о структуре ВРП регионов Беларуси в соответствии с Методикой по ежемесячному расчету валового регионального продукта, утвержденной постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 30.12.2020 г., № 125, доступны за 2016–2020 гг.

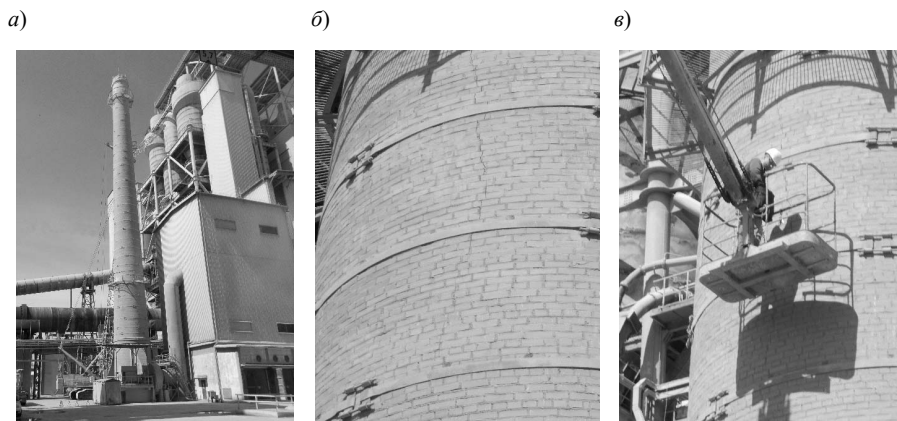


Рис. 1. Вид на обследуемую кирпичную дымовую трубу: *а* – общий вид дымовой трубы; *б* – вид на трещину в стволе кирпичной трубы; *в* – вид на организацию рабочего места при обследовании трещин кирпичного ствола дымовой трубы

Выполненный анализ аналогичных случаев и характер динамики развития трещин в обследуемой кирпичной дымовой трубе и рядом расположенных зданиях позволил установить причину образования трещин, которой является динамика (значительное колебание почвы), создаваемая редуктором привода печи обжига, которая ощущается в радиусе 20...40 м от источника.

Результаты выполненного обследования свидетельствуют о том, что кирпичная дымовая труба находится в неработоспособном (неудовлетворительном) состоянии и соответствует IV категории технического состояния (необходимо немедленное ограничение нагрузок, срочное усиление или замена конструкции) [1].

В связи с этим заказчику рекомендовалось выполнить следующие организационные и технические мероприятия: установить дополнительно по всей высоте ствола дымовой трубы в соответствии проектом (шифр 011.12-00-КМ) стальные стяжные кольца с шагом в 2 раза меньше существующего; ежемесячно производить геодезический контроль отклонения ствола дымовой трубы от вертикали; на существующих трещинах установить маяки и вести контроль за раскрытием трещин; существующие трещины заполнить термостойким силиконовым герметиком; пригласить представителей проектной организации для решения вопроса о ликвидации источника вибрации (колебаний почвы); в случае развития вертикальных трещин трубу демонтировать.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Техническое состояние зданий и сооружений = Тэхнічны стан будынкаў і збудаванняў: СН 1.04.01–2020. – Введ. 27.10.2020. – Минск: Стройтехнорм, 2020. – 68 с.

УДК 331.101

ОБЩЕОРГАНИЗАЦИОННЫЙ СТРЕСС КАК НОВЫЙ ФАКТОР УМЕНЬШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Ш. Р. АКТАМОВ

Сингапурский институт развития менеджмента в Ташкенте
Ташкент, Узбекистан

В результате глобальной пандемии, связанной с вирусом КОВИД-19, к традиционным факторам стресса, получаемым при операционных процессах, прибавились новые. До начала глобальной пандемии уже наблюдались серьезные проблемы у людей, занимающихся различными видами деятельности, которые все чаще подвергались системному недопустимому уровню стресса от рабочей нагрузки. Долгая изоляция во многих странах, проблемы с поставками и в результате недовольство и давление со стороны клиентов, уменьшение спроса на определенные товары и услуги, которые привели к увеличению конкурентного давления, а также требования по освоению новых технологий для каждодневного пользования на рабочем месте значительно увеличили без того уже высокий уровень стресса сотрудников компаний, особенно занятых операционной деятельностью.

В литературе отмечается, что интенсивность выполнения заданий определяется как рабочая нагрузка, которая во многих случаях является главным источником психологического напряжения для сотрудников. Стресс – это активное состояние ума, в котором человек сталкивается как с возможностями, так и с ограничениями. Существуют различные индикаторы симптомов стресса, а также их последствий на рабочем месте. Общеизвестно, что если результат какой-либо деятельности ранее определен для сотрудника или если сотрудник не заинтересован в том, чтобы пользоваться потенциальными плодами выполнения той или иной задачи, или же его не волнуют последствия (или потенциальное наказание) невыполнения задачи, то потенциальный стресс не может считаться подлинным стрессом.

Помимо рабочей нагрузки, на уровень стресса человека влияют многие другие переменные. На основе предыдущих исследований факторы стресса на работе можно разделить на четыре группы, которые включают следующие факторы: условия труда (включая проблемы со сменами, работу в выходные, неадекватную оплату, длительный рабочий день, дискриминацию и вопросы безопасности); отношения на работе (включая плохие отношения на горизонтальном и вертикальном уровнях); неоднозначность полномочий и ответственности (включая плохо определенные роли, функции, ожидания и обязанности); организационную структуру и климат (включая политику и практику коммуникации, серьезные изменения на рабочем месте, культуру сотрудников и отсутствие участия в принятии решений). Также нужно отметить, что неправильные управленческие решения, такие как недостаточное использование человеческих навыков или неспособность полностью раскрыть потенциал сотрудников, – одна из причин уве-

личения стресса. Сотрудники, способные выполнять работу, получают удовольствие от рабочей нагрузки. Однако, когда давление становится чрезмерным, это оказывает негативное влияние. На данном этапе люди понимают, что они не обладают необходимыми навыками и способностями, чтобы бороться со стрессом, тем самым профессиональный стресс становится дискомфортом на личном уровне.

Современные образовательные программы, а также предлагаемые на рынке программы по повышению квалификации зачастую не учитывают практические проблемы, связанные со стрессоустойчивостью сотрудников. Многие предлагаемые программы дают теоретическую основу по развитию человеческих ресурсов, некоторые – мотивационные аспекты поведения сотрудников, но часто упускают основной вопрос именно преодоления стресса, особенно его коллективных проявлений. Можно предположить, что существует критический уровень общеорганизационного стресса. Наблюдения показывают, что стресс одного сотрудника может передаваться, а иногда и быть триггером для другого сотрудника для достижения уровня стресса, при котором эффективность сотрудника начинает снижаться. Сам по себе стресс одного или нескольких сотрудников может быть не критичным для общей эффективности деятельности организации, но при так называемом «инфицировании» стрессом других сотрудников, которое зачастую передается более стойким сотрудникам через скептицизм, «кулуарные» обсуждения, постоянные жалобы со стороны менее стойких к стрессу. Для HR-менеджеров и руководителей организаций крайне необходимо балансировать данный уровень общеорганизационного стресса, который может привести к уменьшению эффективности.

Мы видим два способа смягчения уровня общеорганизационного стресса. Первый – это базовая стратегия, описанная в любой литературе по управлению человеческими ресурсами, т. е. учёт качеств сотрудника к стрессоустойчивости при приёме на работу. Также при позднем определении сотрудника как неустойчивого к стрессу перераспределение нагрузки с последующим изменением в контрактах условий.

Второй способ – это изменение общей рабочей нагрузки, которая приводит к изменению уровня стресса сотрудников, что в конечном итоге влияет на их производительность. По данной причине во многих странах, таких как Исландия, Ирландия, Япония, начали практиковать уменьшение рабочих дней и часов на национальном уровне.

Но самым главным решением на национальном уровне было бы адаптивное образовательных программ, обучающих будущих бизнес- и HR-менеджеров, с учётом компонентов практической стрессоустойчивости.

Все эти не всегда заметные внутренние процессы требуют эффективных, высококвалифицированных и креативных HR-специалистов, которые способны уловить скрытые тенденции, происходящие в организациях, имеют достаточный уровень эмоционального интеллекта и могут своевременно определить критический уровень общеорганизационного стресса в целях удержания конкурентоспособности организации в глобальной среде.

УДК 69.059

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КИРПИЧНОЙ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ОАО «КРИЧЕВЦЕМЕНТНОШИФЕР»

С. В. ДАНИЛОВ, И. Л. ОПАНАСЮК
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Работы по обследованию кирпичной дымовой трубы выполнялись на основании хозяйственного договора ХД 2133 от 15.05.2021 г. между ОАО «Кричевцементношифер» и межгосударственным образовательным учреждением высшего образования «Белорусско-Российский университет» в мае 2021 г.

В процессе обследования был осуществлен предварительный осмотр конструкции трубы, изучено конструктивное решение, выполнено обследование указанной трубы, дана оценка ее технического состояния, предложены рекомендации по дальнейшей безаварийной эксплуатации кирпичной дымовой трубы [1].

Обследуемая дымовая труба расположена на территории ОАО «Кричевцементношифер» в зоне печи обжига и была построена в 2012 г. Высота трубы составляет 55 м с диаметром в основании 6040 мм, а по верху – 3460 мм. Ствол трубы выполнен из целого керамического кирпича марки 150 на цементно-песчаном растворе марки 100 (проект – шифр 011.12-00-АС1). Это подтверждено испытанием кирпича и раствора ударно-импульсным способом с помощью прибора ОНИКС-2.6. Толщина вертикальных и горизонтальных швов составляет 10...12 мм, что соответствует проекту. Ствол трубы армирован. Футеровка ствола трубы выполнена из шамотного кирпича на растворе из кладочной смеси «Мертель шамотный». Стяжные стальные кольца изготовлены и установлены в соответствии с проектом (шифр 011.12-00-КМ).

Фундамент трубы находился в удовлетворительном состоянии. В нем не наблюдались сколы бетона, силовые трещины, обнажение и коррозия арматуры. Вместе с тем в кирпичном стволе обследуемой трубы образовались вертикальные трещины с раскрытием от 8 до 10 мм (рис. 1). Проверка с помощью тепловизора марки СЕМ DT-9875 на проникновение через трещины дымовых газов дала отрицательный результат. Температура в районе трещин и на поверхности ствола трубы одинакова и составляла примерно 40 °С.

Наличие трещин наблюдалось по всему периметру кирпичного ствола трубы с той разницей, что некоторые трещины прогрессировали на высоту 2...3 м, а две трещины, приведенные на рис. 1, наблюдались на всю высоту кирпичного ствола. Стальной шуп заходил в трещины на глубину 300...350 мм. Исследование трещин производилось с автомобильной вышки (см. рис. 1), где явно наблюдалось наличие трещин. В результате образования трещин кирпичный ствол дымовой трубы разделился по всей высоте на две части, что соответствует по определению разрушению элемента. Труба удерживалась только стальными стяжными кольцами (см. рис. 1).

Табл. 2. Оценка эффективности использования ресурсов обрабатывающей промышленности на основе ключевых индикаторов

Показатель / Годы	2016	2017	2018	2019	2020	Ср. знач.
Исходные данные по обрабатывающей промышленности						
Объем промышленного производства, млн р.	70051,9	83052,5	97737,4	102653	104660	91631,1
Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг, млн р.	65289,1	75781,8	88917,3	93973,4	95658,1	83923,9
Переоцененная стоимость основных средств на конец периода, млн р.	62192,2	68124,5	75746,1	80297,2	88203,9	74912,8
Численность занятого населения в среднем за период, тыс. чел.	870,6	865,8	874,8	875	868,7	870,98
Стоимость оборотных средств (краткосрочных активов) на конец периода, млн р.	31305,4	34694,1	36021,9	38742,1	45912,2	37335,1
Ключевые индикаторы эффективности использования ресурсов и их динамика						
Фондоотдача основных средств, р.	1,13	1,22	1,29	1,28	1,19	1,22
Темп роста цепной, %	–	108,23	105,84	99,08	92,82	103,08
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, оборотов	2,09	2,18	2,47	2,43	2,08	2,25
Темп роста цепной, %	–	104,73	113,01	98,27	85,90	107,89
Производительность труда, тыс. р./чел.	80,46	95,93	111,73	117,32	120,48	105,20
Темп роста цепной, %	–	119,22	116,47	105,01	102,69	87,32

Расчитано автором на основании данных Национального статистического комитета Республики Беларусь. URL: <https://www.belstat.gov.by/>.

Из проведенных расчетов следует, что в среднем за период с 2016 г. по 2020 г. основные и оборотные средства обрабатывающей промышленности использовались эффективно, т. к. значение показателей фондоотдачи основных средств и коэффициента оборачиваемости оборотных средств было более единицы. Средний темп прироста фондоотдачи зафиксировался на уровне 3,08 %, а коэффициента оборачиваемости – 7,89 %. Из этого следует, что для получения рубля продукции организации использовали меньше рубля ресурсов. Положительная динамика производительности труда за анализируемый период (средний прирост составил 5,2 %) также свидетельствует об эффективном их использовании.

Таким образом, для оценки эффективности использования ресурсов обрабатывающей промышленности были избраны ключевые индикаторы, характеризующие соотношение эффекта к ресурсам, после расчета которых было установлено, что основные средства, оборотные средства и трудовые ресурсы обрабатывающей промышленности Республики Беларусь в период с 2016 г. по 2020 г. использовались эффективно.

УДК 621.9

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ СРАВНЕНИЯ КАК КАТЕГОРИИ ФИЛОСОФИИ, ЛОГИКИ И ЛИНГВИСТИКИ

Д. И. БОНДАРЧУК

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Лингвистика как наука о языке, являющемся одним из главных инструментов познания, подвержена постоянным изменениям, связанным как с внутренними, так и с внешними факторами. Последние, в свою очередь, с каждым годом начинают играть всё более существенную роль. Лингвистика становится всё более открыта к внешним влияниям, свободно вступая в интеграцию с другими науками, такими как философия, логика, биология, психология, социология и многие другие.

Говоря о современных тенденциях развития лингвистики, необходимо выделить следующие: лингвистический экспансионизм (тесное взаимодействие со смежными науками, порождающее новые объекты исследования), антропоцентризм (уход от восприятия лингвистики как науки, изучающей абстрактные явления, смещение фокуса на язык как продукт человеческой деятельности) и экспланаторность (стремление к объяснению как структуры языка, так и всех происходящих в нём процессов) [3].

Что касается лингвистического экспансионизма, а именно связи лингвистики с такими науками, как философия и логика, необходимо отметить, что их тесное взаимодействие в вопросе познания происходило ещё со времён Аристотеля, однако более активно данное направление, в особенности вопрос сравнения как инструмента познания, начало развиваться только в XX в., продолжая своё интенсивное развитие и в наши дни.

Язык, будучи основным объектом изучения лингвистики, является специфически человеческим способом бытия сознания. Благодаря языку мы фиксируем, воспроизводим, а также передаем и принимаем мысли. Всё, что человек понимает и осознает, обязательно выражается вербально, поскольку именно через язык наши мысли транслируются другим людям. В процессе обдумывания или осознания той или иной мысли мы облакаем ее в словесную оболочку. Несмотря на то, что мысль предшествует своему языковому выражению, окончательную, четкую форму она может обрести исключительно благодаря языку, т. е. человеческое сознание заключено в материальную оболочку языка [1].

Основной функцией языка является познавательная. Познание – это процесс целенаправленного активного отображения действительности в сознании человека [4]. В процессе познания человеком, т. е. субъектом познавательной деятельности, исследуются не только предметы и явления окружающего мира, но и сам человек, т. е. в процессе познания субъект и объект могут быть тождественны друг другу. Осуществив познание и получив результат, человек не со-

храняет его исключительно в своем сознании, а передает другим людям, пользуясь при этом различными способами: прямой коммуникацией, рисунками, книгами и др. В этом случае мы можем сделать вывод о том, что общество, напрямую или опосредованно, в той же степени, что и отдельный человек, является субъектом познания, что с легкостью доказывается тем внушительным объемом информации и культуры, что был сформирован за всю его историю [2]. Процесс познания и взаимообмен полученной в результате его осуществления информацией позволяет обществу идентифицировать себя, быть способным к формированию собственной культуры, обучаться и получать новые знания, что, безусловно, очень важно для его развития, как интеллектуального, так и духовного.

Подводя итоги, необходимо отметить, что сравнение является сложным и многогранным понятием, которое исследуется целым рядом наук, представляя собой и способ познания, и инструмент мышления, и языковую структуру одновременно. В философии сравнение трактуется как перманентный мыслительный процесс, представляющий собой одну из форм психического отражения действительности и способов ее познания. Процесс познания, в свою очередь, неотделим от логического процесса мышления. Сравнение, являясь, в первую очередь, лингвистической категорией, выступает в нем одним из основных способов формирования понятий и представляет собой процесс с отражением в сознании человека отношений тождества, сходства и различия между объектами и явлениями. Бесконечность процесса познания человеком мира обуславливает бесконечность сравнения. Данное языковое явление выступает отражением сразу нескольких современных тенденций развития лингвистики: сравнение ярко иллюстрирует лингвистический экспансионизм, т. е. является объектом исследования сразу трёх наук: лингвистики, философии и логики; сравнение, будучи инструментом человеческого познания, является примером лингвистического антропоцентризма; сравнение, будучи, в первую очередь, лингвистической категорией, помогает в объяснении и изучении структуры языка и происходящих в нём процессов, т. е. иллюстрирует нам такую тенденцию, как экспланаторность. Широта данного понятия, как философского, так и лингвистического, является подтверждением актуальности и перспективности развития данной темы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арутюнова, Н. Д. Язык и мир человека / Н. Д. Арутюнова. – 2-е изд., испр. – Москва: Языки русской культуры, 1999. – 896 с.
2. Бартон, В. И. Сравнение как средство познания / В. И. Бартон. – Минск: БГУ, 1978. – 127 с.
3. Лукин, О. В. Новые направления современного языкознания (вторая половина XX в. – XXI в.): учебное пособие / О. В. Лукин. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2015. – 80 с.
4. Юрченко, В. С. Философия языка и философия языкознания: Лингвофилософские очерки / В. С. Юрченко. – 2-е изд. – Москва: КомКнига, 2005. – 368 с.

УДК 338.2

КЛЮЧЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е. С. ГРУЗНЕВИЧ

Витебский государственный технологический университет

Витебск, Беларусь

Одной из основных целей национальной экономики Республики Беларусь является обеспечение стабильного экономического роста, которого невозможно достичь без повышения эффективности использования ресурсов. Ключевая роль при этом отводится реальному сектору экономики, где 83,6 % приходится на обрабатывающую промышленность.

Эффективность использования ресурсов отражает причинно-следственные связи производства и оценивает не сам результат, а то, какими ресурсами пришлось его достичь. В качестве результата выступают такие показатели, как объем производства продукции, работ, услуг и выручка от реализации, в качестве ресурсов – основные средства, оборотные средства и трудовые ресурсы. Таким образом, основными критериями при определении ключевых индикаторов эффективности использования ресурсов выступают: соответствие сущности самой категории; относительная система показателей (табл. 1).

Табл. 1. Ключевые индикаторы эффективности использования ресурсов

Ресурсы	Индикатор	Формула расчета	Содержательная характеристика индикатора
Основные средства	Фондоотдача основных средств, р.	$FO = \frac{ВП}{ОС}$, где ВП – объем промышленного производства, р.; ОС – стоимость основных средств, р.	Отражает интенсивность использования основных средств и показывает, сколько произведенной продукции приходится на единицу стоимости основных средств
Оборотные средства	Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, оборотов	$К_о = \frac{В}{ОбС}$, где В – выручка от реализации продукции, работ, услуг, р.; ОбС – стоимость основных средств, р.	Отражает интенсивность использования (скорость оборота) оборотных средств (краткосрочных активов) и показывает, сколько рублей оборотных средств приходится на рубль выручки от реализации
Трудовые ресурсы	Производительность труда, тыс. р./чел.	$ПТ = \frac{ВП}{Ч}$, где Ч – численность работников, чел.	Характеризует результативность труда работников и показывает, сколько рублей произведенной продукции приходится на одного работника

На основании выделенных ключевых индикаторов, представленных в табл. 1, проведем оценку эффективности использования ресурсов обрабатывающей промышленности Республики Беларусь (табл. 2).

На стадии прединвестиционных исследований выполняется последовательно следующий перечень действий:

- определение требований заказчика;
- составление техзадания, ранжирование требований к проектируемому объекту и составление приоритетных списков с учетом действующих норм проектирования;
- выбор методик для проведения расчетов и обоснования решений с учетом сложности решаемой задачи, требований заказчика, имеющихся ресурсов;
- выбор и предварительное обоснование возможных в использовании энергоэффективных вариантов архитектурно-конструктивных решений с обязательным учетом условий их сопоставимости;
- предварительное проектирование в соответствии с повышенными требованиями энергоэффективности;
- проведение детальных исследований, расчеты, включая технико-экономическое обоснование решений энергосбережения;
- выбор наиболее целесообразного комплекса решений с учетом комплекса требований заказчика;
- проведение экспертной оценки принимаемых решений с привлечением ведущих специалистов в области энергосбережения в строительстве;
- определение возможности оказания и размеров государственной поддержки энергосберегающих мероприятий;
- поиск и привлечение негосударственных источников финансирования энергосберегающих мероприятий.

На инвестиционной стадии:

- детальное проектирование на основе выбранных к применению энергосберегающих решений, при необходимости их корректировка;
- выбор генподрядной и субподрядных организаций, владеющих определенными в проекте технологиями, методами, оснащенных квалифицированными кадрами и имеющих необходимую материально-техническую базу для реализации энергосберегающих мероприятий;
- надлежащий авторский и технический надзор выполнения строительно-монтажных работ.

На эксплуатационной стадии:

- выбор эксплуатирующей организации с учетом оснащенности ее материально-техническими и трудовыми ресурсами, необходимыми для эффективного проведения всех запроюктированных мероприятий энергосбережения;
- обучение индивидуальных пользователей;
- периодический контроль соответствия энергосберегающих мероприятий запроюктированным показателям энергоэффективности.

Только комплексный подход к реализации решений на всех стадиях инвестиционно-строительного проекта позволит достичь поставленных целей энергоэффективности.

УДК 378.147

ОБУЧЕНИЕ ДЕЛОВОЙ ЛЕКСИКЕ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н. П. БУЛАНОВА

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Информационные и коммуникационные технологии возникли на основе разнообразных компьютерных продуктов и технических новинок, новых образовательных технологий. Это технологии, которые можно применять с помощью различных информационных и коммуникационных устройств, в том числе интерактивных досок, ноутбуков и т. д. Информационные и коммуникационные технологии предоставляют много возможностей для преподавателя иностранного языка и способствуют улучшению качества обучения иностранному языку. Преподаватель получает доступ к огромному количеству информации по методике преподавания иностранных языков, а также доступ к языковым программам, оригинальным материалам посредством сети Интернет.

Обучение иностранному языку с помощью информационных и коммуникационных технологий начало быстро развиваться, т. к. сеть Интернет начала получать всё большее распространение. Это изобретение сделало обучение иностранным языкам более эффективным процессом, вызывающим больший интерес у обучающихся.

В настоящее время у преподавателей иностранных языков всё большей популярностью пользуются компьютерные программы для обучения различным языковым аспектам. Преподаватели используют в учебном процессе наиболее популярные электронные версии упражнений на формирование, закрепление и развитие грамматических и лексических навыков и умений. При обучении деловому английскому языку преподавателю очень важно уделить должное внимание деловым терминам и словосочетаниям. Поэтому целесообразно разработать методику обучения профессиональным терминам с помощью компьютерных программ для того, чтобы овладеть основными лексическими навыками и умениями.

Обучение деловой лексике включает в себя несколько этапов: введение новой лексики; закрепление. Последний этап – развитие лексических навыков для их последующего использования в речевой деятельности обучающихся, что, в принципе, является основной задачей при овладении словарным запасом.

Задача преподавателя – разработать курс, состоящий из индивидуальных, профессионально ориентированных упражнений с тщательным отбором учебного материала посредством информационных и коммуникационных технологий. Компьютерные технологии не только заменяют пассивную работу интерактивными упражнениями, но и увеличивают долю живого общения на занятии.

А. Д. БУЛОВА

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

В связи с пандемией коронавируса претерпевает изменения формат проведения учебного процесса в учреждениях высшего образования. Рассматриваются положительные и отрицательные моменты применяемого подхода. Даются соответствующие рекомендации.

Сложившаяся ситуация, вызванная пандемией коронавируса, вынуждает Правительства стран во всем мире искать баланс между спасением жизней и спасением экономики. Принимаемые для спасения жизней людей меры самоизоляции снизили экономический рост, значительно упал объем ВВП. Одним из способов решения проблемы возобновления экономической деятельности стала работа в режиме удаленного доступа (on-line). Этот метод довольно широко начал применяться и в рамках образовательного процесса в вузах.

Как показывает опыт работы в ИТ-сфере [1], полноценная удаленная работа еще не стала глобальным трендом, хотя в мире уже существуют крупные компании, работающие полностью удаленно. Например, компания Automattic [2] – американская корпорация в сфере веб-программирования, основанная в августе 2005 г. и занятая разработкой проектов на движке WordPress, на основе которого сейчас работает более 60 млн сайтов. К августу 2019 г. в компании числилось 940 сотрудников, все они работают удаленно [3]. Ее корпоративной культуре посвящена книга журналиста Скотта Беркуна – *The Year Without Pants: WordPress.com and the Future of Work*.

Есть компании, поддерживающие смешанный принцип, например, GitHub [4] – площадка для разработчиков, крупнейший веб-сервис для хостинга (хранения и размещения) IT-проектов и их совместной разработки, которым в настоящее время пользуется более 65 млн разработчиков, более 3 млн компаний. В 2019 г. компанию купил Microsoft, сумма сделки составила 7,5 млрд долл. США. Сейчас в GitHub работает около 900 чел., две трети из них – удаленно.

Представители 13 крупных российских вузов представили министру образования и науки В. Фалькову исследование [5], из которого следует, что переход на полностью дистанционный формат обучения негативно скажется на уровне образования и не найдет поддержки у студентов.

«Половина учащихся отдадут предпочтение именно гибриднему формату, где сочетается онлайн и офлайн обучение», – сделал заключение ректор ВШЭ Н. Анисимов.

«Также критичным для поддержания качества образования в пандемию оказался уровень развития цифровой инфраструктуры», – сказал В. Фальков.

С. Д. ГАЛЮЖИН, О. М. ЛОБИКОВА, В. П. АТРАШЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Проблема энергосбережения в строительстве и эксплуатации зданий является актуальной. Решение ее возможно исключительно с использованием комплексного научного подхода с последовательным поэтапным решением отдельных проблем. Можно выделить следующие группы основных причин и направлений избыточного энергопотребления.

Первая группа – технические решения:

- нерациональные с точки зрения энергосбережения архитектурные решения;
- массовое использование исключительно традиционных источников энергии для эксплуатации зданий, непопулярность альтернативных источников;
- отсутствие массового использования индивидуальных (по отдельным потребителям) приборов учета тепловой энергии;
- ошибки при выборе элементов заполнения оконных и дверных проемов;
- недостаточные теплоизоляционные характеристики ограждающих конструкций;
- недостаточное внимание к исключению теплопотерь через фундаменты зданий;
- использование морально устаревших систем вентиляции, кондиционирования воздуха;
- нерациональный подбор и комплектование энергосберегающими элементами здания в целом.

Вторая группа – организационные решения:

- недостаточный квалификационный уровень и материально-техническая оснащенность проектных, подрядных и эксплуатационных организаций;
- неполный учет требований энергоэффективности к объекту; ошибки при монтаже элементов заполнения проемов.

Третья группа – социально-экономические:

- ограниченность финансовых ресурсов и, соответственно, желание заказчика сэкономить на начальной стадии;
- недостаточная мотивация на всех уровнях в применении энергосберегающих технологий.

Цель работы – создание методологии комплексного подхода при проектировании энергоэффективных объектов. Данная методика учитывает мероприятия, осуществляемые по стадиям инвестиционного процесса.

Для решения задачи предлагаются следующие варианты достижения поставленной цели: а) лезвия рабочих ножей разбивочной машины выполняются волнообразными с синусоидальной формой; б) лезвия рабочих ножей разбивочной машины выполняются в виде сегментов; в) выполнение выступов на лезвиях ножей в виде сегментов окружности со смещением.

На рис. 2 представлен один из вышеупомянутых вариантов (а) совершенствования конструкции рабочих ножей разбивочной машины.

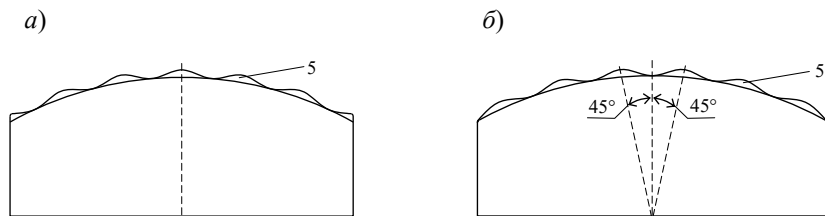


Рис. 2. Рабочие ножи с синусоидальными выступами и пазами

На рис. 2, а показана рабочая грань ножа 5, которая имеет полукруглый контур, заточка ножей односторонняя, причем на полукруглом контуре выполнены волнообразные выступы и пазы, которые могут быть в виде синусоиды одних, а на рис. 2, б показаны вторые полукруглые контуры ножей со смещением на 45° и третий нож со смещением на 90° .

Усовершенствованная конструкция разбивочной машины работает следующим образом.

При включении электродвигателя 6 (см. рис. 1) через ременную передачу 7 вращение передается барабану 4, на котором установлен первый нож 5, второй нож 5 установлен со сдвигом на угол 45° , а третий нож 5 – со сдвигом на 90° относительно второго ножа. При нажатии педали 16 шкурка 18 на ремне стола 10 приподнимается и контактируется с лезвиями ножей 5 поочередно. Так, за счет установки с чередованием с разными углами сдвига выступов и пазов ножей 5 при разбивке шкурка 18 не только растягивается в трех направлениях, но еще дополнительно участки ее изгибаются и выпрямляются за счет попадания в пазы лезвия ножей 5. За счет смещения выступов и пазов второго и третьего ножей 5 относительно первого происходит еще дополнительный изгиб и выпрямление участков шкурки 18, попадающих между ножами 5.

Данная разработка направлена на развитие субъектов малого и среднего бизнеса, а также частного предпринимательства, специализирующихся на производстве меховой и кожевенной продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурмистров, А. Г. Машины и аппараты производства кожи и меха / А. Г. Бурмистров. – Москва: КолосС, 2006. – 384 с.
2. Бахадиров, Г. А. Многослойная обработка волокнистых материалов / Г. А. Бахадиров, Г. Н. Цой, А. М. Набиев // Автоматизация и измерения в машиностроении. – 2020. – № 3 (11). – С. 3–11.

Выводы. Здесь вполне следует согласиться с цитируемыми российскими учёными – в настоящее время наиболее предпочтительным является смешанный формат обучения при условии наличия соответствующих рабочих мест студентов, методик преподавания, работы с кадрами, обновления образовательных программ и цифровых сервисов. Если этого нет, нет никакой гарантии, что будет положительный результат, т. е. прежде всего должны быть созданы необходимые условия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономика и жизнь [Электронный ресурс]. – 2019. – № 26 (9792). – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/402487/>. – Дата доступа: 05.07.2019.
2. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Automatic>. – Дата доступа: 14.09.2021.
3. About Us (англ.). *Automatic* (23 July 2005).
4. Режим доступа: <https://github.com>. – Дата доступа: 14.09.2021.
5. Ведомости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2021/09/13/886496-vuzi-dogovorilis>. – Дата доступа: 14.09.2021.

АКТУАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 4.0

Ю. Г. ВАЙЛУНОВА, Г. А. ЯШЕВА

Витебский государственный технологический университет
Витебск, Беларусь

Индустрия 4.0 характеризуется массовым внедрением информационно-компьютерных технологий, киберфизических систем во все сферы деятельности, включая производство товаров и услуг, а также обслуживание человеческих потребностей, способствует развитию концепции «Умного Предприятия».

Индустрия 4.0 способствует изменению цепочки создания стоимости и ценности, поэтому появляются новые типы интеграционных предприятий, где формируются сетевые связи и партнерские отношения, требующие определенных навыков использования цифровых технологий.

Вопросы влияния кластеризации на повышение инновационной активности и конкурентоспособности организаций, регионов и национальной экономики, а также с учетом влияния на процесс кластеризации инструментов Индустрии 4.0 рассматриваются зарубежными и отечественными исследователями (Ö. Sölvell, G. Lindqvist, C. Ketels, Г. А. Яшева, М. П. Войнаренко, Г. Р. Хасаев, Ю. В. Михеев, А. Н. Асаул, Н. Г. Синяк, В. Валетко, А. Н. Тищенко, О. П. Осадчая, Е. В. Коробкина, Ф. Е. Караева, Ю. И. Ефимычев, И. В. Захаров, С. Н. Блудова, Р. С. Петров, Ж. Н. Аксенова, Д. И. Алёхин, Л. П. Булыгина, В. П. Павловская, Е. В. Березина и др.).

Внешняя среда, особенности и характеристики Индустрии 4.0 создают новые предпосылки формирования кластеров в цифровой экономике, а именно: развитие информационно-компьютерных технологий и цифровизация общества; развитие сетевых форм взаимоотношений между субъектами хозяйствования; «демократизация» знаний благодаря сети Интернет. В условиях цифровой трансформации, вызванной Индустрией 4.0, возникает необходимость разработки направлений кластеризации с использованием цифровых технологий для повышения конкурентоспособности и эффективности экономики.

Поэтому сегодня кластерная модель трансформируется под влиянием Индустрии 4.0 в неокластерную. Таким образом, неокластеризация представляет собой процесс организации и деятельности кластеров на основе цифровых информационно-коммуникационных технологий под влиянием Индустрии 4.0. В отличие от обычных процессов кластеризации, неокластеризация базируется на цифровых платформах. В инновационных кластерах взаимодействие стейкхолдеров переносится в онлайн-среду, что обеспечивает развитие создания цифровых платформ.

Проанализировав теоретические основы кластера, с учетом понятия неокластеризации, объектами неокластеризации являются следующие: коммуникации

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗБИВОЧНОЙ МАШИНЫ

Г. А. БАХАДИРОВ, Г. Н. ЦОЙ, А. М. НАБИЕВ

Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз
Ташкент, Узбекистан

Известно, что в кожевенно-меховой промышленности используются разбивочные машины проходного и непроходного типов. В частности, непроходная барабанная разбивочная машина предназначена для разбивки и подчистки кожевенной ткани меховых овчин и шкур средних видов (например, каракуля и мерзлушки). На рис. 1 представлен общий вид разбивочной машины [1].

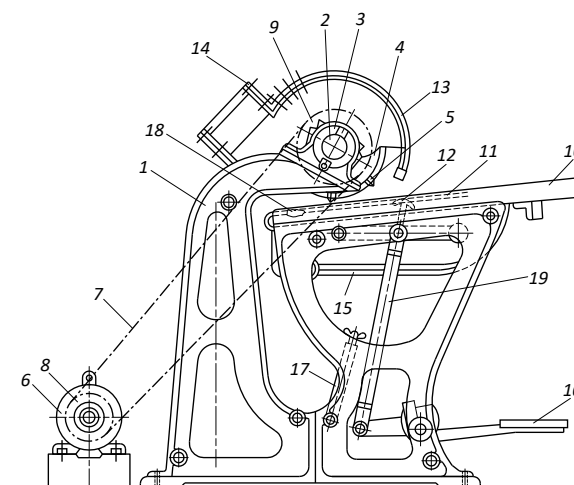


Рис. 1. Схема непроходной разбивочной машины

Рабочим инструментом данной машины являются плоские стальные ножи, жестко закрепленные в радиальных пазах цилиндрического чугунного барабана, вал которого вращается в подшипниках, установленных на станине машины. Рабочая грань ножа имеет полукруглый контур, заточка ножей односторонняя. Для укладки и расправки шкурок служит стол, в средней части которого находится продольный вырез, в котором размещается подвижная эластичная опора, выполненная в виде защищенного кожей войлочного ремня [1].

Для повышения эффективности описанной разбивочной машины нами предлагается выполнение на заточенных частях лезвия рабочих ножей синусоидальной формы волнообразных выступов и пазов.

Использование разбивочной машины позволит повысить производительность и качество обработки шкурок и их выход по площади [2].

Результаты анализа могут быть использованы при разработке региональной политики развития сектора ИКТ.

Табл. 1. Показатели деятельности организаций сектора ИКТ в 2020 г.

Показатель	Значение		
	в целом по стране	два лучших региона (области)	два худших региона (области)
Число организаций на 100 тыс. человек населения, ед.	57	185 (г. Минск) 30 (Минская)	18 (Могилевская) 19 (Витебская)
Численность работников в процентах к численности населения	1,27	4,33 (г. Минск) 0,59 (Витебская)	0,35 (Минская) 0,38 (Могилевская)
Численность работников в расчете на одну организацию, чел.	22	31 (Витебская) 23 (г. Минск)	12 (Минская) 20 (Брестская)
Выручка от реализации продукции:			
на одну организацию, тыс. р.	3 128	3 889 (г. Минск) 1 933 (Витебская)	904 (Гомельская) 946 (Могилевская)
на одного работника, тыс. р.	141	166 (г. Минск) 142 (Минская)	43 (Гомельская) 44 (Могилевская)
Валовая добавленная стоимость:			
на одну организацию, тыс. р.	2 025	2 282 (г. Минск) 1 769 (Брестская)	760 (Минская) 1 564 (Гомельская)
на одного работника, тыс. р.	91	98 (г. Минск) 89 (Брестская)	57 (Витебская) 65 (Минская)
Чистая прибыль:			
на одну организацию, тыс. р.	499	665 (г. Минск) 172 (Минская)	54 (Могилевская) 69 (Гомельская)
на одного работника, тыс. р.	22,5	28,4 (г. Минск) 14,6 (Минская)	2,5 (Могилевская) 3,3 (Гомельская)
Рентабельность продаж по чистой прибыли, %	16,0	17,1 (г. Минск) 10,9 (Гродненская)	5,6 (Витебская) 5,7 (Могилевская)
Использовано инвестиций в основной капитал:			
на одну организацию, тыс. р.	135	284 (Могилевская) 263 (Витебская)	99 (г. Минск) 153 (Гродненская)
на одного работника, тыс. р.	6,1	21,5 (Минская) 13,2 (Могилевская)	4,2 (г. Минск) 7,5 (Гомельская, Гродненская)
Иностраннные инвестиции, поступившие в организации:			
на одну организацию, тыс. долл.	120,4	168,7 (г. Минск) 20,2 (Брестская)	1,3 (Гродненская) 1,4 (Витебская)
США			
на одного работника, тыс. долл.	5,41	7,21 (г. Минск) 1,6 (Минская)	0,05 (Витебская) 0,06 (Гродненская)
США			

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационное общество в Республике Беларусь, 2021: статистический сборник [Электронный ресурс] / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/50e/50e0f7e0b7e5875db07fb6c8350e8ec8.pdf>. – Дата доступа: 02.02.2021.

между субъектами кластера; бизнес-процессы в кластере; обучение участников кластера; трансфер технологий.

В неокластерах происходят те же процессы, что и в кластерах, а именно: активная кооперация участников; оптимизация операционной деятельности; итеративная модернизация; обмен передовыми разработками; интеграция производственных процессов; диверсификация работы с поставщиками.

Однако можно определить следующие отличительные характеристики неокластеров: стратегическая ориентация на инновации; цифровые коммуникации, совместные исследования и разработки и совместные инвестиции; использование киберфизических систем; использование технологии искусственного интеллекта; ускоренная интеграция вычислительных ресурсов в промышленные процессы; ориентация на производство без участия человека; стирание границ между физическими, цифровыми и биологическими технологиями в рамках производящей отрасли неокластера; более высокая конкурентоспособность по сравнению с кластерами; более низкие транзакционные издержки по сравнению с кластерами; использование имитационного моделирования и создание диджитал-двойников; реализация машинного обучения; роботизация и информатизация производства; активное использование облачных технологий; использование ERP, CRM программного обеспечения для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками; BPM (business process management) для управления бизнес-процессами системы.

Кластеризация в условиях Индустрии 4.0 способствует формированию платформенных сетевых связей, среды для обмена знаниями в целях реализации совместных проектов, тем самым стимулирует технологический прогресс и обеспечивает цифровую трансформацию бизнеса.

Развитие взаимосвязей в неокластере (благодаря локализации и агломерации) создает источник конкурентных преимуществ кластеров – сотрудничество в цифровой среде, которое базируется на длительных формальных и неформальных отношениях.

Для ускорения процессов кластеризации, с учетом характеристик Индустрии 4.0 (создания неокластеров), предлагаются следующие направления:

- просвещение и подготовка представителей государственного сектора и деловых кругов;
- создание кластерной инфраструктуры для управления процессом кластеризации;
- обеспечение кластерных инициатив и сотрудничества посредством организационно-экономических методов;
- цифровизация обучения участников кластера;
- цифровизация коммуникаций между субъектами кластера;
- цифровизация производства в субъектах кластера.

Предложенные меры кластеризации позволят повысить конкурентоспособность и эффективность экономики страны.

В. А. ВАСИЛЬЕВА, И. Б. СОЛОВЬЕВА

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина
Бийск, Россия

Традиционная форма урока, ориентированная на сообщение знаний учащимся в готовом виде, является скучной и не дает высоких результатов. Для того чтобы урок был плодотворным, необходимо разнообразить процесс обучения. Одним из таких средств может быть игра.

Игрой называется модель конфликтной ситуации, в которой выполнены следующие условия: участвует некоторое (конечное или бесконечное) число игроков; заранее заданы правила игры; определены количественные величины выигрышей (проигрышей) участников игры [1, с. 4].

Для проведения урока технологии в 5 классе по теме «Понятие технологии» раздела «Современные технологии и перспективы их развития», по нашему мнению, целесообразно провести игру по принципу телевизионной игры «Что? Где? Когда?».

Цель данной игры: закрепить знания учащихся по теме «Понятие технологии». До начала игры обучающимся по гиперссылке, размещенной на платформе MOODLE, демонстрируется видеоролик (длительностью 7 мин), в котором рассказывается о таких понятиях, как труд, предмет труда, производство и др., а также презентация из восьми слайдов (размещенная в том же курсе на платформе MOODLE) для акцентирования внимания обучающихся на основных понятиях.

После просмотра видеоролика и презентации класс делится на три команды для проведения игры, которая будет проходить в формате телевизионной «Что? Где? Когда?». Командам дается 5 мин для того, чтобы подготовить вопросы для соперников. Первая команда выходит к доске, вторая и третья команды по очереди задают вопросы первой команде. У команды есть 30 с на обсуждение вопроса. Если команда дала правильный ответ, то она получает балл, если ответ неверный, то команда, задавшая вопрос, меняется местами с командой у доски. Игра длится до шести призовых баллов.

Организация такой командной игры на уроках технологии позволит активизировать деятельность обучающегося, развить познавательную активность, наблюдательность, внимание, память, коммуникативные способности, поддерживать интерес к изучаемому материалу, снять утомление у обучающихся и сделает процесс обучения занимательным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прокофьева, С. И. Основы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Прокофьева, Э. Е. Пак, Е. К. Ершов. – Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. архитектурно-строит. ун-т, 2014. – 64 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/30011.html>. – Дата доступа: 21.09.2021.

А. В. АЛЕКСАНДРОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является одной из самых динамично развивающихся сфер экономики Республики Беларусь. За последние пять лет его доля в валовом внутреннем продукте возросла более чем в 2 раза и в 2020 г. составила 7,4 %. При этом организации сектора обеспечивают 31 % экспорта всех услуг, а среднемесячная зарплата здесь почти в 3,5 раза выше, чем в целом по стране [1].

Национальный статистический комитет Республики Беларусь публикует основные социально-экономические показатели организаций сектора ИКТ по областям и г. Минску [1, табл. 1]. Однако эти показатели преимущественно являются количественными (объемными) и естественным образом демонстрируют подавляющее превосходство г. Минска, на долю которого приходится 70 % организаций, 73 % занятых работников и 87 % проданной продукции сектора ИКТ.

Поэтому для более полного анализа состояния и эффективности деятельности организаций сектора ИКТ в региональном разрезе целесообразен расчет удельных показателей (см. табл. 1).

Как следует из таблицы, относительно крупные по численности персонала организации сосредоточены в Витебской области; в остальных регионах среднее число работников отличается несущественно, за исключением Минской области.

Почти по всем показателям эффективности деятельности лидирующее положение занимают организации г. Минска, однако разница с «лучшими из остальных» во многих случаях уже не столь существенна. По использованию инвестиций в основной капитал данный регион имеет и вовсе наихудший показатель, что, впрочем, может быть объяснено высоким уровнем развития материальной (производственной) базы и вложением значительных средств в нематериальные активы. Ведь по объему привлекаемых иностранных инвестиций столичные организации в десятки и сотни раз превосходят другие регионы.

При небольшой численности занятых довольно высокие результаты работы демонстрируют организации Минской области, существенно уступая остальным лишь по удельным показателям валовой добавленной стоимости, что может быть следствием высокой материалоемкости их продукции. Также следует отметить организации Брестской области, которые ни по одному показателю не входят в число худших. Противоположная ситуация наблюдается в Гомельской области, где показатели организаций ни разу не вошли в «топ-2». Результаты деятельности организаций Гродненской, Витебской и Могилевской областей также следует охарактеризовать как преимущественно невысокие.

«подложка – покрытие». В некоторых случаях разность может составлять более чем в 13 раз. Например, для нержавеющей стали марки 316L КТЛР равняется $16 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹, тогда как для технического алмаза КТЛР составляет $1,2 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹. Поэтому алмазоподобные покрытия наносят через промежуточные слои. Сначала на поверхности создается титановое покрытие (КТЛР титана $8,6 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹), затем подключается углеродный источник и формируется смешанный слой, а на последнем этапе проводится распыление только атомарного графита от углеродного источника [3]. Как видно, для данного способа нанесения требуется как минимум два независимых источника (катода), а также одновременная их работа, что без каких-либо проблем реализуется на установках вакуумно-дугового испарения. Современные технологии и опыт мирового производства вакуумного оборудования позволяют совмещать до 12 катодов в пределах одного рабочего пространства камеры.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1) вакуумно-дуговое испарение благодаря своим возможностям совмещения и одновременного использования нескольких независимых источников является эффективным методом нанесения алмазоподобных DLC-покрытий на изделия медицинского назначения;

2) DLC-покрытия за счёт высоких качественных и эксплуатационных характеристик, а также хорошей биосовместимости являются эффективными для увеличения функциональности покрытия (уменьшение коэффициента трения в 10 раз) и времени работы имплантатов и искусственных суставов в теле человека (в среднем в 5 раз) [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Баталов, М. С.** Особенности биосовместимости и перспективы применения титановых имплантатов с алмазоподобными покрытиями на основе модифицированного углерода / М. С. Баталов, А. А. Вишневикий, В. В. Казбанов // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 2. – С. 16–23.
2. Остеоинтеграция имплантатов с алмазоподобным углеродным покрытием в условиях эксперимента / В. В. Васильев [и др.] // Новости хирургии. – 2020. – № 6. – С. 617–624.
3. **Мирошина, Ю. Д.** DLC-покрытия имплантатов в современной медицине / Ю. Д. Мирошина // Молодой учёный. – 2021. – № 15. – С. 52–53.
4. **Рязанова, Е. Н.** Алмазоподобное покрытие для искусственных суставов [Электронный ресурс] / Е. Н. Рязанова. – Режим доступа: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1621344712>. – Дата доступа: 07.09.2021.

УДК 378:1

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ

О. А. ВАШКО

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

Сегодня достаточно актуальным вопросом становится проблема привлечения внимания университетской молодежи к содержанию такой общеобразовательной теоретической дисциплины, как философия. Само философское знание достаточно абстрактно, умозрительно и теоретично, однако его актуальность и функции неоспоримы, ведь именно философия призвана воспитать мыслящего профессионала с широким кругозором, глубоким пониманием проблемы, критическим анализом и логическим мышлением. Ведь «каждая проблема, рассматриваемая в рамках философии, касается окружающего нас мира и общества, в котором мы живем, а тем более бытия каждого человека, а именно студента». «Актуализировать содержание курса философии можно через «приземленность» философского знания и приведение ярких примеров, понятных и интересных студентам» [1, с. 22–23]. К тому же возможности современных технологий позволяют сделать процесс изучения философии интересным, а само знание привлекательным.

Безусловным требованием к обеспеченности предмета является наличие электронного учебно-методического комплекса на базе интернет-ресурса и библиотеки университета, в рамках которого студенты могут ознакомиться с конспектом лекций, программой дисциплины, планом семинарских занятий, списком литературы, списком вопросов к зачету или экзамену и другими дополнительными материалами.

В лекционном изложении материала по философии используются презентации, благодаря которым можно акцентировать внимание студентов на наиболее важных понятиях, исторических фигурах, оживить материал образами и портретами, систематизировать и схематизировать материал, что способствует его быстрому пониманию и усвоению студентами. Также в рамках лекций и семинаров можно включать небольшие видеофильмы по определенным персоналиям либо философским проблемам, что способствует оживлению внимания аудитории и проявлению интереса к самой проблематике курса. Благодаря использованию мультимедиа на занятиях содержание умозрительного курса философии становится живым, образным, интересным и запоминающимся, преподавателю легче продемонстрировать системность, логику и преемственность философского знания, расставить содержательные акценты.

Философия как наука основывается на текстах-первоисточниках, написанных самими философами, поэтому знакомство студентов хотя бы с некоторыми

текстами мыслителей различных эпох предполагает настоящее изучение философии. Использование практикума с готовыми творческими заданиями, фрагментами философских текстов-первоисточников, QR-ссылками на большие тексты в интернете является хорошим подспорьем в изучении философии для студентов, в формировании их критического и творческого мышления, а также облегчении работы для преподавателя. На основе таких практикумов возможно хотя бы частичное ознакомление с наиболее важными текстами философских первоисточников.

Не последнюю роль в преподавании и изучении философии играет система дистанционного обучения Moodle, которая позволяет удаленно размещать необходимые материалы лекций и семинаров для самостоятельного изучения студентами в рамках выполнения учебной самостоятельной работы, проводить контроль изученного материала. Особенно облегчает работу преподавателя и экономит время контроль знаний студентов в виде автоматически проверяемых тестов, но для этого необходима большая база вопросов. Наиболее популярным в качестве контроля знаний на платформе Moodle у преподавателей философии является использование написания творческого эссе, однако данное задание требует много времени при контроле.

В рамках работы со студентами заочного и дистанционного обучения предлагаются материалы, размещенные на интернет-ресурсе университета, тесты, автоматически проверяемые, а также задания, контролируемые вручную преподавателями.

Безусловно, самой «мощной технологией» является харизма преподавателя в аудитории со студентами, его навык преподнести материал просто, понятно и интересно в рамках налаживания личной коммуникации со студентами.

Таким образом, в связи с процессами информатизации и цифровизации общества в последние два десятилетия активно расширились возможности использования образовательных технологий в процессе преподавания и изучения таких теоретических дисциплин, как философия, что существенно упрощает процесс ее освоения студентами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вашко, О. А.** Проблема актуализации философского знания для студентов: опыт преподавания в медицинском университете / О. А. Вашко // Вышэйшая школа. Навук.-метад. і публіцыст. часопіс. – № 2. – 2021. – С. 22–27.

УДК 621.793.14

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНО-ДУГОВОГО ИСПАРЕНИЯ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ DLC-ПОКРЫТИЙ НА МЕДИЦИНСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

П. А. АВГУСТОВСКИЙ, В. М. КОМАРОВСКАЯ
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Метод вакуумно-дугового испарения (Arc-PVD) является эффективным способом создания на рабочих поверхностях инструментов и деталей покрытий с улучшенными функциональными свойствами по сравнению со свойствами основного материала изделия. Данный метод позволяет получать покрытия различного функционального назначения: коррозионностойкие, износостойкие, эрозионностойкие, изолирующие, барьерные.

К основным достоинствам вакуумно-дугового метода испарения, с точки зрения нанесения покрытий на изделия медицинского назначения, относятся: высокая адгезионная прочность; возможность создания многокомпонентных покрытий. Главным недостатком данного метода является необходимость контроля перемещения катодного пятна по поверхности катода во избежание образования большого количества макрочастиц (капельной фазы), которые образуются при «задержке» катодного пятна в точке испарения.

Перспективным и актуальным направлением использования алмазоподобных DLC-покрытий (Diamond-like carbon) в медицине является их нанесение на зубные имплантаты, искусственные суставы благодаря их свойствам: высокая биологическая совместимость с тканями человека; химическая инертность; прекрасные антифрикционные свойства и высокая коррозионная стойкость. Вышеперечисленные свойства позволяют эффективно решать проблемы обеспечения приживаемости и длительной работы имплантата (совместимость с тканями человека – биологическая совместимость, которая включает в себя биомеханическую, иммунологическую и морфофункциональную совместимости) [1]. В [2] были проведены экспериментальные исследования влияния алмазоподобных покрытий, сформированных на стальные суставы, на процент остеоинтеграции (биосовместимость с костной тканью). В результате выявили, что в имплантатах из нержавеющей стали с DLC-покрытием процент остеоинтеграции был выше по сравнению с имплантатами без покрытия: на 14-й день – в 2,6 раза, на 30-й день – в 2,1 раза, на 90-й день – в 1,5 раза.

Основным сдерживающим фактором широкого применения DLC-покрытий на имплантатах, изготовленных из нержавеющей стали, является возможность возникновения трещин или отслоения покрытия от основы ввиду больших внутренних напряжений, которые в свою очередь обусловлены значительной разностью коэффициентов теплового линейного расширения (КТЛР) в системе

3) сложность исправления ошибок, заложенных в исходной публикации, поступившей из ИЕС. Это связано с тем, что международные организации крайне медленно рассматривают критические замечания в свой адрес и выдают только рекомендации в виде публикаций. Источником ошибок является то обстоятельство, что в большинстве случаев авторами публикаций являются не технические специалисты, а юристы и менеджеры, не понимающие детально многочисленных технических аспектов описываемого процесса;

4) имеются многочисленные противоречия между требованиями, изложенными в публикациях ИЕС, и требованиями, указанными в иных межгосударственных стандартах. Особенно остро это проявляется в некоторых аспектах организации технического обслуживания и ремонта оборудования для взрывоопасных сред.

Указанные проблемы осложняют принятие новых редакций межгосударственных стандартов.

Научно-исследовательская лаборатория «Взрывозащищенное электрооборудование» Белорусско-Российского университета во взаимодействии с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госпромнадзор) по поручению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь последние 7 лет выполняют рецензирование отдельных межгосударственных стандартов в сфере деятельности ТР ТС 012/2011. За это время было отрецензировано свыше 30 различных редакций межгосударственных стандартов, так и самого технического регламента.

Сотрудники лаборатории вместе с представителями Госпромнадзора при взаимодействии с Госстандартом Республики Беларусь регулярно участвовали в деятельности рабочей группы Межгосударственного технического комитета по стандартизации МТК 42 «Взрывозащищенное и рудничное оборудования» по вопросам технического регламента ТР ТС 012/2011 с целью совершенствования нормативной базы и межгосударственных стандартов, регламентирующих вопросы проектирования, производства, сертификации и эксплуатации оборудования для взрывоопасных сред.

По просьбе Госпромнадзора принимали участие в совещании совместно с представителями Госпромнадзора в режиме видеоконференции с Департаментом технического регулирования и аккредитации Евразийской экономической комиссии с целью составления сводной таблицы замечаний и предложений по проектам актуализированных перечней стандартов к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012).

Проделанная сотрудниками работа позволяет повысить качество и ускорить принятие межгосударственных стандартов, регламентирующих промышленную безопасность в сфере взрывозащиты оборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

УДК 378.147

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л. А. ВЕРЕМЕЙЧИК, Д. М. КУЗЬМЕНКОВ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Термин «образовательные технологии» означает построение педагогического процесса с гарантированным результатом, позволяющим значительно повысить результативность и качество обучения. К основным инструментам, определяющим эффективность образовательных технологий, следует отнести такие критерии, как системность, концептуальность, управляемость, воспроизводимость [1].

С учетом системности образовательная технология определяется учебно-исследовательской деятельностью, направленной на обучение алгоритму ведения исследования, а также логикой построения процесса с целью развития системного мышления. Важно развитие исследовательских умений путем выявления проблем, наблюдения, проведения эксперимента, анализа и обобщения полученных показателей, построения гипотез, подготовка обоснованных выводов, построенных на основании взаимосвязи всех частей и получения целостных достоверных данных.

Концептуальность как критерий технологичности используется для обоснования образовательных целей, непосредственно опирается на научную концепцию психологических, философских, социальных, педагогических и других наук.

Критерий управляемости образовательного процесса предполагает проектирование процессов обучения, предусматривающих детальную разработку планов, прогнозов, поэтапной психолого-педагогической диагностики полученных результатов, использование различных средств, форм, приемов и методов с целью корректировки результатов.

Воспроизводимость подразумевает возможность повторения разработанной образовательной технологии в других образовательных учреждениях с целью обмена опытом и совершенствования образовательного процесса. В целом эффективность образовательных технологий определяется результатами педагогического процесса и оптимальными издержками, гарантирующими достижение определенного стандарта обучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фомичев, Р. С.** Критерии и показатели эффективности реализации современных педагогических технологий в процессе модернизации общего образования [Электронный ресурс] / Р. С. Фомичев // Гуманитарные научные исследования. – 2014. – № 11. – Режим доступа: <https://human.snauka.ru/2014/11/8352>. – Дата доступа: 14.09.2021.

А. В. ВИЛЬЧИК

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова
Витебск, Беларусь

Современный баскетбол – весьма требовательный вид спорта в отношении физиологии, физической формы и биомеханики. Успешность игровых действий баскетболиста зависит от целого ряда физических и психологических качеств: силовых, координационных, технических, общей и специальной выносливости, психологической устойчивости [1].

Бросок в баскетболе – один из важнейших технических элементов, поскольку является конечной целью атакующих действий игроков, что в свою очередь определяет результат игры. Точность броска определяется, главным образом, доведенной до автоматизма, правильной и стабильной техникой. Однако для совершения результативных бросков одной только правильной техники недостаточно. В баскетболе принципиальное значение имеют умственные способности, смелость, уверенность в себе и своих действиях.

Уделяя достаточное внимание развитию этих способностей и качеств, вы сможете улучшить эффективность выполнения бросков. Каждый раз, выполняя бросок, игрок должен быть уверен в своих действиях.

При выполнении броска одновременно задействованы в работу разгибательные мышцы ног, спины, плеч, движение бросковой руки и локтя, а также запястья и пальцы рук. Броски, совершаемые с равномерным темпом движения, имеют большую вероятность считаться результативными. Стартовый импульс и ритм броска задается движением ног в вертикальной плоскости.

Сколько игроков знают о том, что внутренний диаметр баскетбольного кольца, по официальным правилам ФИБА, составляет не менее 450 мм и не более 459 мм? То есть одновременно в кольцо могут поместиться три с половиной мяча. Осознание этого факта удивляет многих игроков и придает больше уверенности в своих силах.

Для достижения высокой результативности при выполнении бросков необходим высокий уровень концентрации внимания. Игроку необходимо концентрироваться на нескольких технических элементах броска одновременно.

Хорошее зрение – один из полезных инструментов в арсенале любого игрока. Спортсмену необходимо видеть кольцо, фиксировать свой взгляд над передней частью кольца при выполнении любых бросков, за исключением бросков с отскоком от щита. Концентрация помогает избавиться от отвлекающих факторов. Спортсмену необходимо абстрагироваться от всего вокруг, оставить во внимании только кольцо и быть решительно настроенным на выполнение успешного броска.

В. Н. АБАБУРКО¹, Л. Г. ЧЕРНАЯ¹, Е. М. КАЗАК²¹Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь²Департамент по надзору за безопасным ведением работ
в промышленности (Госпромнадзор)
Минск, Беларусь

Технический регламент ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» включает перечень межгосударственных стандартов, действующих на территории Евразийского экономического союза (Таможенного союза). Эти стандарты разрабатываются на основе публикаций Международной электротехнической комиссии (IEC) и обозначаются как группа IEC 60079. Развитие промышленного оборудования, появление новых технологий и улучшение аппаратной части систем управления требует непрерывного совершенствования и указанной группы межгосударственных стандартов. За подготовку новых межгосударственных стандартов и редактирование существующих в сфере ТР ТС 012/2011 отвечает технический комитет ТК 403 «Оборудование для взрывоопасных сред (Ex-оборудование)», который в каждом конкретном случае выбирает для этого специализированную организацию-разработчика. Большую часть проектов стандарта в последнее время разрабатывает Автономная некоммерческая национальная организация «Ex-стандарт» (АННО «Ex-стандарт»).

В последнее время появились следующие проблемы при разработке указанных межгосударственных стандартов:

1) низкое качество технического перевода с исходных текстов публикаций IEC в первых редакциях стандартов, выполненного организацией-разработчиком, которое слегка улучшается в последующих редакциях. По этой причине некоторые заинтересованные организации (потребители стандартов) отказываются вообще выполнять рецензирование присылаемых им редакций, т. к. фактически вместо анализа технической части большую часть времени тратят на исправление ошибок перевода, выполняя безвозмездно функции корректора. Имели место случаи, когда в качестве первой редакции присылался фактически исходный текст после компьютерного перевода публикации с оформленной начальной частью стандартов с огромным числом грамматических и стилистических ошибок;

2) отсутствие четкой терминологии, которая должна быть сформулирована в одном стандарте, а остальные – только расширять ее по мере необходимости. В современных версиях межгосударственных стандартов очень часто каждый отдельный стандарт вводит свои определения, которые могут радикально отличаться от общепринятых;

Разработка программного комплекса выполнена с использованием языка программирования Python, а в качестве среды ее разработки была выбрана кросс-платформенная, совместимая с Windows, среда Pycharm с фреймворком Django. Указанный фреймворк спроектирован на основе шаблона проектирования Model-View-Controller, разделяющего логику приложения на три части: Model, View и Controller. Первая часть приложения, Model, выполняет необходимые операции и передает их во вторую часть, View, которая получает данные от первой части и передает их пользователю. Компонент приложения Controller обрабатывает действия пользователя и проверяет получаемые данные.

Для решения задачи администрирования проекта использовались стандартные средства популярного и полнофункционального серверного фреймворка Django admin, позволившего ускорить процесс разработки.

На главной странице разработанного веб-сайта содержится список визитных карточек зоосадов городов Беларуси, из которого пользователь может выбрать понравившийся и перейти к его подробному описанию (рис. 1).



Рис. 1. Страница подробной информации о зоосаде

На веб-страницах зоосадов содержится подробное описание истории их возникновения, интересных фактов, особенностей строения, условий содержания животных, спектра предоставляемых посетителям услуг и многое др.

Для привлечения внимания посетителей на страницах каждого зоосада размещены фотографии животных. Для любителей животных, желающих посетить зоосад, максимально информативно и во избежание дополнительных временных затрат на его поиск, на веб-странице содержится описание транспорта для перемещения к заданному месту.

Благодаря грамотно спроектированной информационно-справочной системы, а также пользовательского интерфейса, разработанный веб-сервис позволяет значительно расширить аудиторию любителей природы, значительно упростить сбор данных о животных, предоставляемых зоопарками услугах и детальной информации о них. Кроме этого, веб-сервис «Зоопарк» способствует формированию бережного отношения жителей к созданным для сохранения флоры и фауны уголкам природы.

Баланс тела – следующий значимый аспект игры. Он позволяет контролировать силу и ритм броска. Стойка игрока и расположение ног на паркете являются основой баланса. Обязательный и постоянный контроль над своей стойкой обеспечивает хороший баланс игрока.

В процессе тренировки броска особое внимание стоит уделить ключевым сигнальным словам. Уверенность в себе и правильная техника могут быть максимально полезными только при грамотном их сочетании. Точное выполнение бросков требует комбинации позитивного мышления и правильной техники. Одним из способов их объединить является позитивный внутренний диалог. Позитивный внутренний диалог обозначает использование ключевых сигнальных слов для улучшения игровых действий. Игроку необходимо подобрать те слова, которые создадут нужные ассоциации с правильной техникой, ритмом и уверенностью. Как правило, эти слова односложные, простые и короткие. Например: выше, вперед, вверх, вниз, прямо, кисть, палец, рука, ноги, до конца. Мысленное и последовательное произношение ключевых слов задает нужный темп броска, развивая технику и уверенность в своих действиях [2].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кривцун, А. В.** Программа тестирования баскетболистов: методические рекомендации для тренеров и врачей / А. В. Кривцун, Р. Л. Бойдаков, С. С. Вареводов. – Минск, 2013. – 20 с.
2. **Гомельский, А. Я.** Библия баскетбола. 1000 баскетбольных упражнений / А. Я. Гомельский. – Москва: Эксмо, 2019. – 256 с.

УДК 316.334.2(476)

О НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ АСПИРАНТУРЫ В УСЛОВИЯХ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

О. Г. ВОРОШЕНЬ
Институт социологии НАН Беларуси
Минск, Беларусь

Аспирантура – важный элемент в системе воспроизводства высококвалифицированных научных кадров, от ее эффективности зависит качественное и количественное восполнение кадровой структуры научной сферы Беларуси. Основная задача аспирантуры – обеспечивать целевую и качественную подготовку научных кадров высшей квалификации для научных организаций Беларуси и высокотехнологичных производств.

В настоящее время подготовка научных работников высшей квалификации проводится в 122 организациях, реализующих образовательные программы аспирантуры.

Позитивным моментом в деятельности аспирантуры является ее следование требованиям перехода к инновационному развитию экономики, которое выражается в открытии новых специальностей, которые входят в перечень приоритетных, необходимых для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI технологическим укладам экономики. В 2012–2016 гг. впервые была открыта подготовка по 14 специальностям различных отраслей науки, среди которых и приоритетные, такие как «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность», «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», «Нанотехнологии и наноматериалы» [1].

В целом перечень приоритетных специальностей научных работников до 2018 г. включал 84 специальности. В 2018 г. перечень приоритетных специальностей был расширен и включает 137 специальностей (приказ ГКНТ от 30.07.2018 № 270) [2].

По состоянию на конец 2019 г. по приоритетным специальностям научных работников высшей квалификации в республиканской аспирантуре обучалось 2193 чел., что составило 45,5 % от общей численности лиц, принятых на обучение, из них за счет средств республиканского бюджета – 1903 чел. (86,8 % от общего количества обучающихся по приоритетным специальностям) [2].

Об эффективности деятельности аспирантуры свидетельствуют такие показатели, как выпуск из аспирантуры с проведением предварительной экспертизы диссертации и выпуск из аспирантуры с защитой диссертации в срок обучения. Следует отметить, что в 2019 г., по сравнению с предыдущими годами, наблюдалось снижение по первому показателю. В 2019 г. удельный вес выпуска из ас-

УДК 004.422.8

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ
ВЕБ-СЕРВИСА «ЗООПАРК»

Э. И. ЯСЮКОВИЧ, А. А. ШПАКОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Для удаленного просмотра информации о различных видах животных можно использовать специальные информационные технологии, такие как веб-сервисы. В работе рассматривается задача повышения эффективности разработки веб-сервиса удаленного просмотра «Зоопарк», содержащего комфортный в использовании интерфейс, позволяющий оперативно получить информацию о различных животных в виде их фото- или видеофрагментов.

Разработанный веб-сервис содержит два компонента: информационный, содержащий информационную базу данных о животных, и программный, предоставляющий две услуги: администрирование информационной базы веб-сервиса и ее просмотр.

Программный компонент предназначен для администрирования информационной базы и содержит модуль администратора, позволяющий добавлять вновь открывающиеся зоопарки, расширять их информационные ресурсы и редактировать сведения о их обитателях.

Разработка веб-сервиса выполнена с учетом таких требований, как простой и понятный интерфейс для администратора и посетителей, возможность добавления новых зоопарков, редактирование их структуры и сведений о них.

Интерфейс пользователя разработанного веб-сервиса не содержит элементов рекламной информации и излишних переходов по ссылкам.

Функция добавления нового зоопарка предоставляет возможность администратору веб-сайта добавлять новые зоопарки, расширять их функциональные возможности и пополнять базы данных о животных.

Разработка веб-сервиса выполнена с использованием методологии Agile, являющейся одним из самых популярных способов улучшения качества программных продуктов и увеличения скорости их создания за счет взаимодействия между программистами команды разработчиков.

Для увеличения скорости создания программных продуктов веб-сайта использовалась методология Scrum, представляющая собой спринты, в виде небольших отрезков времени, в которые команда разработчиков создает ограниченные части проекта. В спринтах при работе над программным продуктом не использовалось долговременное планирование, а разработка разбивалась на короткие отрезки времени, по окончании которых проводилась экспресс-оценка и вносились необходимые корректировки.

Просмотр разработанной информационной базы выполняется с использованием программного компонента с простым и понятным интерфейсом, не содержащим отвлекающей пользователя информации.

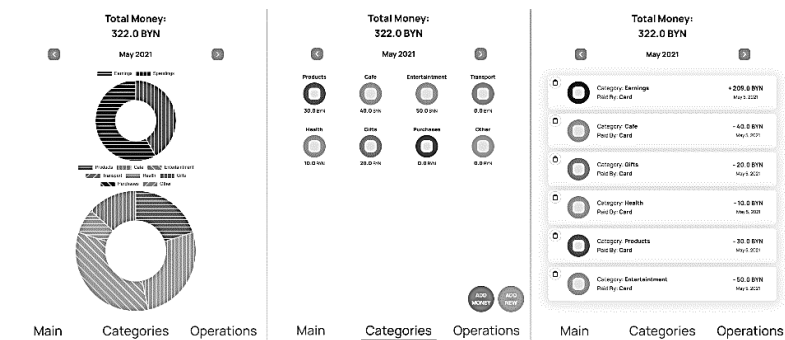


Рис. 1. Страницы приложения «Калькулятор доходов и расходов»

Для просмотра списка всех произведенных операций за выбранный месяц используется страница *Operations*.

Страница *Categories* предназначена для отображения сетки-меню с кнопками, позволяющими вызывать названия категорий затрат и потраченные на них денежные средства. При клике на указанной кнопке определенной категории формируется поле ввода затраченных на нее средств.

Для работы со страницей *Categories* разработан TypeScript-файл *categories-button*, содержащий объект *categoryItem*, который попадает в компонент с помощью *Angular*-декоратора *@Input* из родительского компонента *categories*. Этот объект реализовывает интерфейс *ICategoryItemDB*, в котором заданы необходимые поля данного объекта.

Нахождение суммы потраченных денежных средств выполняется с помощью метода *generate*, который находит сумму потраченных денежных средств в конкретный месяц. В указанном методе выполняется поиск необходимого месяца в массиве из объекта *categoryItem*. После нахождения выбранного месяца, выполняется присваивание значения денежных средств соответствующим полям в компоненте, которые уже через *Angular*-интерполяцию выводятся пользователю.

В приложении создается также реактивная *Angular*-форма с полями «способ оплаты», «количество денег» и «комментарий». Почти к каждому значению поля добавлены валидаторы для правильности вводимых данных. Далее происходит отправка формы с помощью метода *submit()*.

Таким образом, в разработанном приложении были использованы почти все основные приемы работы с *Angular*: компоненты, роутинг, роутинг с параметрами, взаимодействие родительских и дочерних компонентов, методы жизненного цикла, а также с *RxJs*, формами, сервисами, базой данных и создание интерфейсов на *TypeScript*. Кроме этого, реализована технология создания клиентского пользовательского *Front-End* интерфейса веб-приложения «Калькулятор доходов и расходов» с использованием *JavaScript* фрейм-ворка *Angular*.

пирантуры с проведением предварительной экспертизы диссертации в срок обучения составил 9,1 %, в то время как в 2018 г. этот показатель составлял 9,3 %, а в 2017 г. – 12,4 % [2].

Эффективность деятельности аспирантуры по такому показателю, как выпуск из аспирантуры с защитой диссертации в срок обучения, в 2019 г. осталась на уровне 2018 г. – 9,8 %.

Наряду с невысокими показателями эффективности деятельности республиканской аспирантуры еще одной проблемой в последующем может стать наметившееся снижение численности обучающихся в аспирантуре граждан Беларуси. Если в 2018 г. данный показатель составлял 4908 чел., то в 2019 г. – уже 4819 чел. Снижение общей численности обучающихся сопровождается снижением показателя выпуска из аспирантуры (712 чел. – в 2019 г., 792 чел. – в 2018 г.).

Особенности динамики вышерассмотренных показателей свидетельствуют о наметившемся снижении эффективности деятельности республиканской аспирантуры в 2019 г. Повышение эффективности деятельности аспирантуры, в частности количества защитившихся выпускников, – одна из актуальнейших задач в свете пополнения кадрового потенциала науки работниками высшей квалификации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пальчик, Г. В. Подготовка научных работников высшей квалификации как необходимое условие развития отечественных инновационных научных школ / Г. В. Пальчик // Белорусская думка. – 2017. – № 7. – С. 16–21.
2. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2019 года: Аналитический доклад / Под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. – Минск: БелИСА, 2020. – 396 с.
3. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2020 г. – Минск, 2021. – 570 с.

УДК: 371.851

ОБ ИЗУЧЕНИИ ЭКОНОМЕТРИКИ СТУДЕНТАМИ НАПРАВЛЕНИЯ
«ЭКОНОМИКА»: ПРОБЛЕМЫ, ПУТЬ РЕШЕНИЯ

П. В. ГЕРАСИМЕНКО

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
Санкт-Петербург, Россия

Специфической особенностью деятельности экономиста является работа в условиях постоянно изменяющихся экономических показателей. Анализ и прогноз изменения такой информации с целью принятия конкретных решений требует применения методов математической статистики. Освоение студентами методов статистической обработки результатов экономической практики, которые изучаются в дисциплине «Эконометрика», сопряжено с одной из сложных для современного студента проблем. Определенный опыт решения ее получен в Петербургском государственном университете путей сообщения (ПГУПС). Понимая значимость для экономиста математико-статистических методов, которые широко используются при решении многих практических экономических задач железнодорожного транспорта, учебными планами направления «Экономика» по каждой дисциплине в ПГУПС предусматривается выполнение практических, лабораторных и курсовых работ.

Однако несмотря на актуальность и необходимость качественного освоения экономико-математических моделей в вероятностной постановке, ее сложность обуславливается двумя факторами: во-первых, низким уровнем математической подготовки в школе, а следовательно, и в вузе; во-вторых, выполнение курсовой работы не обеспечивается аудиторным временем, а осуществляется студентами самостоятельно, несмотря на практически отсутствие у них достаточного уровня знаний математического аппарата.

Поэтому с целью устранения слабой математической подготовки студентов экономического факультета в университете были предприняты попытки проводить доподготовки. Так, кафедра «Математика и моделирование» ПГУПС, обеспечивая математическую подготовку экономистов, получила достаточный опыт доподготовки студентов первого курса по элементарной математике. Однако несмотря на отработанную преподавателями кафедры методику и полученный опыт проведения дополнительных занятий по элементарной математике, ее внедрение не позволило достичь высоких результатов [1]. Только 30 % студентов, из числа посещавших занятия, достигали удовлетворительного результата. Столь низкий показатель позволяет заключить, что у большинства студентов направления «Экономика» сохраняется мнение о их принадлежности к «гуманитариям». Поэтому они по-прежнему не проявляют интереса к математике еще со школьной скамьи. Так как экономико-математический аппарат изучается вслед за изучением математики, то они не понимают важности изучения высшей математики

УДК 004.422.8

ПРОГРАММИРОВАНИЕ КЛИЕНТСКОГО И СЕРВЕРНОГО
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ «КАЛЬКУЛЯТОР ДОХОДОВ И РАСХОДОВ»

Э. И. ЯСЮКОВИЧ, С. О. УКОЛОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В работе рассматриваются технологии создания клиентской и серверной частей веб-приложения *Калькулятор доходов и расходов*.

Клиентская часть названного веб-приложения разработана с использованием языка программирования JavaScript фреймворка Angular компании Google, использующего язык TypeScript, расширяющий возможности JavaScript. Фреймворк Angular нацелен на создание одностраничных приложений и использует модульно-компонентный подход в разработке веб-приложений на html5, CSS3 и JavaScript. Angular позволяет также использовать готовые библиотеки UI (User Interface) компонентов. В связи с этим в настоящей работе использовалась библиотека Taiga-UI, содержащая такие компоненты под Angular, как кнопки, поля ввода, навигация, анимация загрузки и выпадающие меню.

Серверная часть приложения разработана с использованием сервиса Google Firebase, который предоставляет доступ к нереляционной документо-ориентированной базе данных. Указанный сервис предоставляет возможность аутентификации и авторизации пользователей, а также хостинг приложения на облачном сервере Google. Для разработки взаимодействия с сервером использовалась встроенная в Angular библиотека реактивного программирования RxJS, позволяющая работать с асинхронными событиями и операциями.

В разработке использовались также данные, загружаемые из соответствующих полей облачной базы данных Firebase, в которой были сохранены текстовые данные в формате неупорядоченного множества пар «ключ-значение» JSON (JavaScript Object Notation), предоставляющем удобные методы для их чтения, обновления и извлечения.

Взаимодействие между компонентами и обращение к базе данных написаны в Angula-сервисах, содержащих паттерн проектирования *singleton* и позволяющих использовать один и тот же экземпляр класса в разных местах приложения.

Интерфейс разработанного приложения состоит из трех страниц: *Main* – главная, *Categories* – категории и *Operations* – операции (рис. 1), в верхней части которого отображается общее количество наличных денежных средств и денежных средств на банковской карточке, а также элементы навигации по месяцам, а в нижней – элементы навигации по страницам.

На странице *Main* находятся две диаграммы, одна из которых показывает соотношение доходов и расходов, а другая – соотношение расходов на определенные категории.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ГОРОДСКОЙ ПАССАЖИРСКОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

В. Н. ШУТЬ, Е. В. ШВЕЦОВА

Брестский государственный технический университет
Брест, Беларусь

Проблематика. Современное состояние общественных пассажирских перевозок имеет такие существенные недостатки, как неэффективная диспетчеризация из-за отсутствия своевременной информации о спросе на перевозку, приводящая к экономическим потерям: салоны транспортных средств заполнены лишь во время поездки населения на работу или с работы, а в остальное время общественные транспортные средства передвигаются по маршруту практически полупустыми; сложившаяся номенклатура транспортных средств нацелена на удовлетворение спроса на перевозку в пиковые моменты работы транспортной системы, что неизбежно влечет курсирование полупустых салонов во время спада интенсивности пассажиропотока. Первый недостаток может быть эффективно нивелирован с помощью внедрения информационно-транспортных систем (ИТС), способных осуществлять сбор, анализ и прогнозирование данных о пассажиропотоке в режиме реального времени (что позволит значительно повысить возможность достижения основной цели пассажирских перевозок – полного и своевременного удовлетворения спроса на перевозку при максимально рациональном использовании ресурсов транспортной системы). Второй же недостаток может быть преодолен посредством использования транспортных средств малой вместимости, способных объединяться в автокараваны.

Цель доклада. В докладе представляется концепция функционирования городской пассажирской ИТС, лишенной вышеперечисленных недостатков и являющейся инновацией в сфере городских пассажирских перевозок.

Научная новизна. Предложенные принципы организации перевозочного процесса являются инновационными и несут существенные экономические выгоды для городских транспортных служб, т. к. в основе их лежит способность к адаптации транспортной системы к изменениям спроса на перевозку, вследствие использования интеллектуальных систем и алгоритмов для сбора и анализа заявок на перевозку в режиме реального времени.

Практическое применение полученных результатов. Городская пассажирская информационно-транспортная система – это создание нового цифрового автоматического типа транспорта (в контуре управления которого участие человека минимально), способного перевозить в городской улично-дорожной среде количество пассажиров, сравнимое с метро. Неоспоримыми достоинствами предлагаемой ИТС являются высокий уровень безопасности движения, сокращение числа ДТП, минимизируется негативное влияние человеческого фактора, который по статистике является причиной почти 80 % ДТП.

для своей будущей специальности и не стараются приобрести достаточную математическую культуру и фундаментальные знания [2].

Как показал опыт изучения дисциплины «Эконометрика» в Петербургском государственном университете путей сообщения, большой интерес у студентов вызывают курсовые работы, связанные с решением экономических задач. Интерес усиливается и к другим занятиям, если выполнение практических и лабораторных работ тесно связано с определенными разделами курсовых работ.

Дисциплина для студентов очной формы обучения в ПГУПС включает шесть практических и шесть лабораторных работ, каждая из которых направлена на выполнение определенного раздела курсовой работы. Они позволяют выполнять построение различных типов моделей методом наименьших квадратов, их верификацию и применение, в том числе прогнозирование.

На практике при моделировании экономических показателей железнодорожного транспорта функциональные зависимости исходно определены в табличной форме. На практических и лабораторных занятиях задача перехода от табличных зависимостей к аналитическим зависимостям осуществляется одним и тем же методом. Однако цель, степень сложности задачи и реализация их на практических и лабораторных занятиях осуществляется разными вычислительными средствами. Учитывая низкий уровень математической подготовки студентов, основная цель практической работы связана с подробным анализом и освоением математического аппарата, используемого в работе, а реализация осуществляется с помощью калькулятора.

Лабораторные работы, как и практические, подкрепляя теоретический материал лекций, решают те же задачи, но они максимально приближены к аналогичным работам, возникающим в процессе работы экономиста. Поэтому реализация изученного математического аппарата осуществляется с помощью существующих компьютерных программ. Степень сложности и объем задачи, решаемой в лабораторной работе, значительно повышаются по сравнению с аналогичной в практической работе.

Задания на курсовые работы согласовываются с преподавателями экономических кафедр, по которым осуществляется подготовка бакалавров. Наиболее подготовленные студенты свои исследования докладывают на студенческих конференциях и представляют на конкурс. В докладе приводятся темы и содержания типовых практических, лабораторных и курсовых работ, методики и организации их проведения, а также защиты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вертешев, С. М.** Роль математики и информатики в подготовке инженеров для инновационной деятельности / С. М. Вертешев, П. В. Герасименко, С. Н. Лехин // Перспективы развития высшей школы: материалы X Междунар. науч.-метод. конф. – Гродно: ГГАУ, 4–5 мая 2017 г. – С. 223–226.

2. **Гайдаржи, Г. Х.** Математическому образованию – развивающую направленность / Г. Х. Гайдаржи, Е. Г. Шинкаренко, П. В. Герасименко // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании: сб. тр. IX Междунар. науч.-метод. конф.; под ред. В. А. Хоذاковского. – 2017. – С. 37–40.

УДК: 378

ОБЛАКО ТЕГОВ КАК ВИЗУАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ ПО ЦИФРОВОМУ СЛЕДУ

Т. А. ГУСЕВА

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина
Бийск, Россия

В современном информационном мире визуальные средства обработки и восприятия информации являются важными и необходимыми в когнитивной деятельности человека. Информационный контент, представленный в виде словесного, иллюстративного, графического и другого материала, в разной степени воспринимается и перерабатывается человеком, однако приоритетным остается именно визуальный наглядный материал. Одним из визуальных дидактических инструментов может стать облако слов (тегов), которое используется для перевода словесного контента в наглядный образ. Активно облаком слов пользуются маркетологи, специалисты медиа- и рекламных служб. В образовании облака тегов используются для разработки интерактивного учебного контента, чаще всего при изучении иностранных языков [1, 2]. Появляются исследования воспитательных проблем с использованием сервисов построения облака слов [3]. Несмотря на указанные направления использования облака тегов, можно отметить, что потенциал этого инструмента не эксплуатируется в полной мере, например, крайне редко встречается в области психолого-педагогических исследований, в основном используясь как вспомогательное средство визуализации результатов. Недостаточно изучена возможность его применения в психолого-педагогической диагностике, в сопоставительных исследованиях, в ходе мониторинга развития ключевых характеристик, при решении прогностических и проективных задач.

Использование облака тегов было применено нами при изучении представлений студентов педагогического вуза о профессии учителя. Студенты 4 курса отвечали на вопросы: «Современный учитель: какой он?», «Учитель будущего: какой он?». Студенты могли написать эссе или отдельные слова и словосочетания. Поскольку форма выполнения задания носила вариативный характер (эссе или список слов), все испытуемые выбрали вариант перечисления отдельных слов и словосочетаний вместо эссе. Собранные в один контент характеристики были обработаны с помощью цифрового сервиса <https://wordscound.pythonanywhere.com/>. Анализ ключевых характеристик, показанных в облаке, позволил выбрать основные, чаще всего встречаемые слова-теги. Характеристика *современного учителя* через облако тегов показала, что студенты чаще всего называли качества учителя, характеризующие «мягкие навыки». Они использовали слова: понимающий, активный, разносторонний, умеющий, интересный, образованный, открытый. Это показатели коммуникативного компонента в структуре педагогической деятельности. При характеристике *учителя будущего* студенты, в основном, называли

УДК 621.9.

СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ВАЛОВ

Д. Г. ШАТУРОВ, И. В. РУСЕЦКАЯ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Точность обработки во многом формируется упругими деформациями элементов технологической системы резания (ТСП) и радиальным износом инструмента. Величина износа и характер его изнашивания в большей степени зависят от скорости резания, влияющей на температуру в зоне обработки и стойкость инструмента. Так, величина размерного износа лезвия резца δ_0 уменьшается, а точность обработки увеличивается при увеличении периода стойкости инструмента. Погрешность D , равная удвоенной величине размерного износа лезвия резца, определяется следующим образом:

$$\Delta D = 2\delta_p = 2 \left(\frac{D_0}{T_0^{n_0}} \right) \tau^{n_0} \operatorname{tg} \alpha_3; \quad n_0 = \left(\frac{T_0 \cdot V \cdot U_0}{1000 \cdot \delta_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha_3} \right)^{1,67},$$

где T_0 , τ – период стойкости инструмента и текущее время резания, мин; δ_p , δ_0 – величины размерного износа резца лезвия резца и оптимального износа задней поверхности инструмента, мкм; U_0 – относительный размерный износ резца, $U_0 = 5 \dots 7$ мкм/км; α_3 – задний угол заточки резца, град; n_0 – показатель степени; V – скорость резания, м/мин.

Период стойкости инструмента от скорости резания изменяется по плавной кривой, имеющей экстремальные точки максимальных и минимальных периодов стойкости. Так, при температуре резания больше 600 °С имеет место начало абразивно-окислительного вида износа, где окисление является преобладающим и стойкость резца с увеличением скорости резца повышается. Этому способствуют две причины. Первая – это наличие образования окисных и оксидных плёнок на рабочих поверхностях резца. Вторая – это увеличение отношений твердостей инструмента и обрабатываемого материала в зоне резания. Скорость резания должна быть такой, при которой в контактом поверхностном слое стружки и обрабатываемом материале произошли структурно-фазовые превращения с образованием в нем фазы аустенита. Оптимальная скорость резания V_p соответствует максимальному ресурсу работы инструмента и равна $V_p = 0,847V_n$. При скорости резания V_p обеспечивается минимальный радиальный износ лезвия резца, максимальный период стойкости, что в совокупности обеспечивает повышение точности и производительности.

В работе приведён алгоритм и зависимости для определения режимов резания и оптимальной скорости резания.

птицам приходит ворона, которая помогает мудрым советом несчастным матерям, а также сама с помощью хитрости спасается от рыжей плутовки. Хроникальный сюжет сказок насыщен диалогами, но при этом белорусская сказка богаче средствами языковой изобразительности. Она наполнена пословицами («Кабы у дятла да не длинный носок, никто б его не нашел!» [1, с. 46]), словами с уменьшительно-ласкательными суффиксами (дитяtko, птенчики, лисичка, кумушка), элементами ритмической прозы («Тогда лиса дерево срубит, все равно нас загубит» [1, с. 46]).

В сказках белорусского и туркменского народов животные выступают как носители традиционных черт характера: лиса – хитрость, волк – сила и глупость одновременно («Лисица-хитрица», «Котик, петушок и лиса» / «Волк и лиса», «Лиса, лев и волк»). Отношения между животными – это пример дружбы и взаимопомощи («Как курочка петушка спасала», «Коза-обманщица» / «Трое друзей», «Как осел, петух и коза обманули дэвов»).

Вместе с тем стоит отметить различия. Белорусские сказки о животных содержат большее количество описаний, повторов, распространены кумулятивный сюжет («Былинка и воробей»). В качестве персонажей гораздо чаще участвуют люди (дед, баба, бедный человек, крестьянин, лентяй Мартын и др.). Достаточно много сказок, которые объясняют какие-либо факты («Почему барсук и лиса в норах живут», «Почему волки звонка боятся» и др.). Туркменские сказки, более лаконичные по форме, приближаются к притче («Умный воробей», «Не пройдет у тебя боль сердца» и др.).

Лингвокультурологический анализ фольклорных текстов способствует формированию коммуникативной межкультурной компетенции. В настоящее время это становится ключевой задачей в методике преподавания русского языка как иностранного. Очевидна взаимосвязь между усвоением новых этносоциокультурных знаний и успешной межкультурной коммуникацией, комфортной адаптацией студентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белорусские народные сказки / Сост. М. А. Казберук. – Минск : Юнацтва, 1987. – 322 с.
2. Проданный сон. Туркменские народные сказки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://profilib.org/chtenie/114401/turkmenskie-narodnye-skazki-prodannyy-son-8.php>. – Дата доступа : 14.09.2021.
3. **Шарапова, Е. В.** Лингвокультурологический анализ волшебных сказок белорусского и туркменского фольклора в контексте иноязычного образования учащихся / Е. В. Шарапова // Современные методы и технологии преподавания русского и иностранных языков в технических вузах: материалы науч.-метод. семинара с междунар. участием. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – С. 105–109.
4. **Шарапова, Е. В.** Лингвокультурологический анализ текстов национального фольклора в процессе преподавания русского языка как иностранного / Е. В. Шарапова // Мова, літаратура і культура ў адукацыйнай прасторы Беларусі і Кітая: зб. навук. арт. – Мінск: РІВШ, 2020. – С. 308–313.

роли учителя: наставника, специалиста, профессионала, организатора, мотиватора. Это ближе всего к показателям конструктивного компонента педагогической деятельности. Из профессионально-личностных характеристик встретились коммуникабельность и разносторонность. Владение цифровыми ресурсами и информационными технологиями, по мнению студентов, является обязательным в словесном портрете учителя будущего. Однако облако тегов затруднилось показать эту характеристику крупно и выпукло, поскольку респонденты использовали слишком разнообразные термины при описании ИКТ-компетентности. Кроме традиционных выражений, таких как «специалист в использовании цифровых технологий», «компетентный в ИКТ-технологиях», «владеющий цифровыми технологиями» и др., они использовали неожиданные словосочетания, например, «цифровой планктон», цифровой SMART-педагог, «интегрированная база данных «внутри». Таким образом, можно отметить, что существуют особенности в проектировании образа профессии педагога у студентов-будущих учителей. Современного учителя они видят как образованного коммуникатора, а учителю будущего отводят роль менее формализованного наставника, сопровождающего развитие учеников в цифровом мире. Мы понимаем, что эти предположения требуют более тщательного изучения процесса формирования образа профессии учителя с использованием классического психолого-педагогического инструментария. Однако облако тегов решает задачу визуализации диагностического материала, его цифрового следа, позволяя «в один клик» нарисовать диагностическую или прогностическую картинку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трехстадийная модель использования облака тегов и концепт-карт в учебном процессе для работы с англоязычными текстами / А. Ю Антонов [и др.] // Язык и культура. – 2017. – № 40. – С. 122–134.
2. **Кодзова, З. Н.** Визуальные средства в обучении иностранным языкам / З. Н. Кодзова // Вестн. Майкоп. гос. техн. ун-та. – 2018. – № 4. – С. 73–79.
3. **Шемякина, А. А.** Теоретическая модель фиксации представлений о патриотизме современной студенческой молодежи с помощью ассоциации: облако тегов / А. А. Шемякина, В. Г. Громакова // Актуальные проблемы моделирования, проектирования и прогнозирования социальных и политических процессов в мультикультуральном пространстве современного общества: материалы V Междунар. науч. конф. молодых ученых, Ростов-на-Дону, 4–8 апреля 2016 г. – Ростов-на-Дону: Фонд науки и образования, 2016. – С. 167–168.

Е. А. ЗАЙЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Роботы находят применение во всех сферах деятельности человека. Принято деление современных роботов на две категории. Промышленные роботы, совмещающие манипулятор и программируемое устройство управления, применяются для выполнения определенных технологических операций. Задача второй категории роботов – быть максимально похожими на человека. Роботы-гуманоиды могут быть запрограммированы на определение эмоций человека, ведение осмысленной беседы.

Белорусско-Российским университетом был приобретен человекоподобный робот NAO 6 (рис. 1). За прошедший учебный год робот с неизменным успехом принимал участие в мероприятиях, посвященных формированию положительного имиджа вуза: Дне открытых дверей, Фестивале науки, мероприятиях по профориентации учащихся средних школ и колледжей. Для этого студентами и преподавателями был разработан ряд программных модулей.

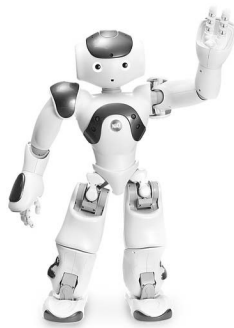


Рис. 1. Робот-гуманоид NAO 6

Программное обеспечение, которым оснащен NAO 6, обеспечивает естественное взаимодействие с окружающей средой, включая в себя диалог и эмоциональную связь. Управляет NAO 6 операционная система NAOqi на базе Linux. Языки программирования – C++, Python, Java.

Среда разработки Choregraphe [1], которая идет в комплекте с роботом, позволяет программировать NAO 6 на выполнение последовательности действий, составляя схему из имеющихся стандартных блоков. Каждый блок включает в себя код на языке высокого уровня, который может быть отредактирован и дополнен (рис. 2).

Программирование робота NAO 6 стимулирует у студентов навыки работы

Е. В. ШАРАПОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Состояние общества на современном этапе характеризуется расширением разного рода связей между странами, развитием информационных технологий, формированием народной дипломатии, процессом глобализации. Поэтому коммуникативная межкультурная компетенция, которая предполагает владение этносоциокультурными знаниями и является одним из важнейших компонентов лингвокультурологии, приобретает особое значение.

В этой связи актуализируется продуманное методическое сопровождение изучения дисциплины «Русский язык», отбор и адаптация текстов для чтения и анализа, в первую очередь сказок. Сказка – это универсальный жанр, в котором отражены народная мудрость, особенности материальной культуры и духовные ценности, черты национального характера, языковое богатство и т. д.

В Белорусско-Российском университете достаточно много студентов из Туркменистана. Поэтому на занятиях в первую очередь используются сказки белорусского [1] и туркменского [2] фольклора в переводе на русский язык.

Предтекстовый этап изучения сказки предусматривает характеристику ее жанровых особенностей, разделение всех сказок на три основные тематические группы (волшебные, социально-бытовые (об их изучении см. [3, 4]), а также сказки о животных), выявление специфических особенностей национальной (туркменской и белорусской) сказки. Важно на данном этапе не просто дать готовую информацию, а подвести студентов с помощью наводящих вопросов к самостоятельным выводам.

Текстовый этап – это ознакомление с содержанием сказок, чтение и обсуждение текстов, усвоение лексического материала, безэквивалентной лексики, устойчивых выражений, пословиц, поговорок. Интерес у студентов вызывают сравнительные характеристики персонажей, перечисление и анализ языковых повторов, речевых ситуаций. На данном этапе целесообразно вспомнить об экранизациях туркменских и белорусских сказок [4].

Послетекстовый этап заключается в обобщении этнолингвокультурологических знаний, выводах относительно культурных концептов, этических и эстетических идеалах народов.

На начальных этапах обучения русскому языку перечисленные выше формы работы особенно удачно реализуются на примере фольклорных сказок о животных. В некоторых из них можно наблюдать почти полное совпадение фабулы, как, например, в сказках «Дятел, лиса и ворона» (бел.) и «Попугайха и лисица» (туркм.). У дятла, попугайхи лиса / лисица поедает птенцов, на помощь

ВАЖНЕЙШИЕ ЗАДАЧИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. Н. ЧЕМОДАНОВ, А. Е. КОЧЕТОВ, М. А. ХОРОШАВИНА, Т. А. ВАРКИНА
Поволжский государственный технологический университет
Йошкар-Ола, Россия

Сегодня развитие лесного комплекса России идет в соответствии со Стратегией развития лесного комплекса до 2030 г. Очевидно, что древесина в чистом виде (массив) во всем мире сокращает свое использование. Между тем производные древесины (картон, бумага, плиты, фанера) расширяют свое производство. Сегодня мировой спрос на фанеру составляет 150,0...160,0 млн м³ в год. В России 65 фанерных заводов, на долю которых приходится производство 3,3 млн м³ в год, что составляет 74 % мирового рынка [1]. В дальнейшем предполагается рост мирового спроса на фанеру в среднем на 4,6 % в год. Этот объем может быть удовлетворен отечественной отраслью, обладающей березовым сырьем для производства фанеры с требуемыми свойствами.

Технологический процесс производства фанеры связан с изготовлением лущеного шпона, при получении которого используется термическая обработка фанерных бревен для обеспечения пластичности древесины с целью снижения усилия резания и повышения качества шпона: обеспечение постоянной его толщины, отсутствие трещин. На производстве для этих целей используют проварку и пропарку при помощи горячей воды и пара. Процесс этот длителен, требует большого количества транспортных и грузоподъемных механизмов, наносит вред экологической среде, загрязняя используемую воду смолами, эфирными маслами. В Поволжском государственном технологическом университете длительное время ведутся исследования использования СВЧ-устройств для сушки лесоматериалов, включая бревна, для борьбы с вредителями древесины. Получено около 10 патентов на разработанные устройства. Сейчас ведутся теоретические исследования использования СВЧ-устройств проходного типа для прогрева лесоматериалов перед лущением [2]. Готовится к изготовлению физическая модель СВЧ-установки для этих целей по патенту РФ № 200322 и включенная в Перечень важнейших научных достижений Поволжского государственного технологического университета за 2019 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Лес и лесопроизводство: учебное пособие / А. Н. Чемоданов [и др.]. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 294 с.
2. Тепловая обработка лесоматериалов перед лущением и строганием при производстве шпона / А. Н. Чемоданов [и др.] // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований. – Нефтекамск: Мир науки, 2020. – С. 233–236.

с технической документацией, изучение операционных систем семейства Linux. На начальном этапе целесообразно использование стандартных блоков управления роботом, однако для реализации сложного алгоритма действий, позволяющего роботу осмысленно реагировать на действия человека, приходится использовать разработку программного обеспечения на языках программирования высокого уровня. В рамках учебного процесса студентами изучается язык C++, робот NAO 6 дает возможность использовать приобретенные знания и увидеть результат в занимательной форме. Кроме того, студентами были освоены основы перспективного языка Python, на котором был разработан собственный программный модуль для распознавания лиц [2], что является достойным результатом научно-исследовательской работы.

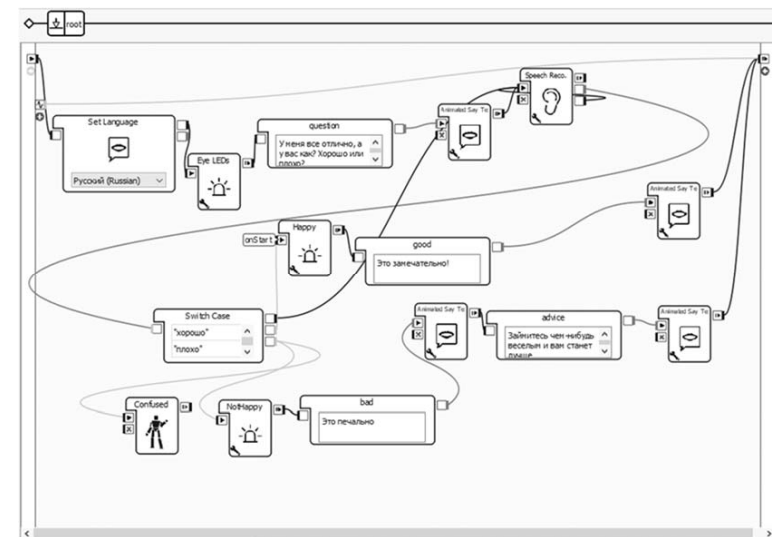


Рис. 2. Пример схемы в среде разработки Choregraphe

Программирование человекоподобного робота NAO 6 позволяет в занимательной форме изучать языки программирования высокого уровня, логику построения алгоритмов и основы работы с операционной системой Linux.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. NAO Software 1.14.5 documentation [Electronic resource]. – Mode of accesse: <http://doc.aldebaran.com/1-14/index.html>. – Date of accesse: 01.09.2021.
2. Молчанов, М. А. Программное обеспечение для распознавания лиц роботом NAO 6 / М. А. Молчанов, Д. А. Ковалев // 57-я студен. науч.-техн. конф. Белорус.-Рос. ун-та: материалы конф., Могилев, 5 мая 2021 г. / Редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 137.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР АКТУАЛИЗАЦИИ ФЕНОМЕНА ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

М. Ю. ЗИНЧЕНКО

Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Современное общество находится в ситуации перехода от индустриального типа развития к постиндустриальному, вследствие чего масштабным изменениям подвергаются и мировоззренческие основы социума. Формируемая принятым в истории образом прошлого картина мира является одним из главных компонентов мировоззрения. Вместе с тем, в движении от модерна к постмодерну современная гуманитария в целом приобретает выраженную темпоральную (историческую) ориентацию, что ставит под сомнение целостность и монолитность образа прошлого. В нынешних условиях наиболее устойчивы не постоянство, а изменение.

В таких условиях активно развиваются новые социальные феномены. Одним из них является концепт исторической памяти, который приобретает все большее влияние на социально-политические реалии и практики и требует широкого общественного осознания, научного осмысления и, как следствие, дальнейшей комплексной разработки в междисциплинарном исследовательском поле.

Ментальный кризис и отсутствие позитивного проекта будущего выступают триггерами современной «гипертрофии памяти». Перманентно происходит «выталкивание» настоящего в прошлое, набирают силу эффекты аккумуляции, концентрации на настоящем с опорой на прошлое. Тенденция поиска оптимального настоящего в прошлом перед «сложным» будущим отражает то, что настоящее перестает быть гарантией позитивного будущего, процветания и благосостояния.

История (историческая память) в информационном мире с его размытыми идентичностями претендует на роль ментального «якоря», поскольку стремление интериоризировать прошлое, «вписать» себя, свою семью и социальную группу в «большую» историю, было присуще человеку всегда, а цифровая эпоха позволила это сделать почти каждому.

В силу этого в современной повестке социогуманитарного знания концепт исторической памяти выходит на ключевые позиции. На основе исторической памяти формируется национальное самосознание, вырастает и укрепляется национальная идентичность, гармонизируются общественно-политические отношения, легитимизируются государственно-политические институты и т. д.

Прошлое по природе своей крайне неоднородно и многообразно, что может провоцировать процессы ментально-ценностной «рассинхронизации» на различных уровнях социальной стратификации. Сегодня почти все исторические материалы стали доступны каждому при помощи современных информационных технологий. Человек получил право и возможность представлять свои взгляды

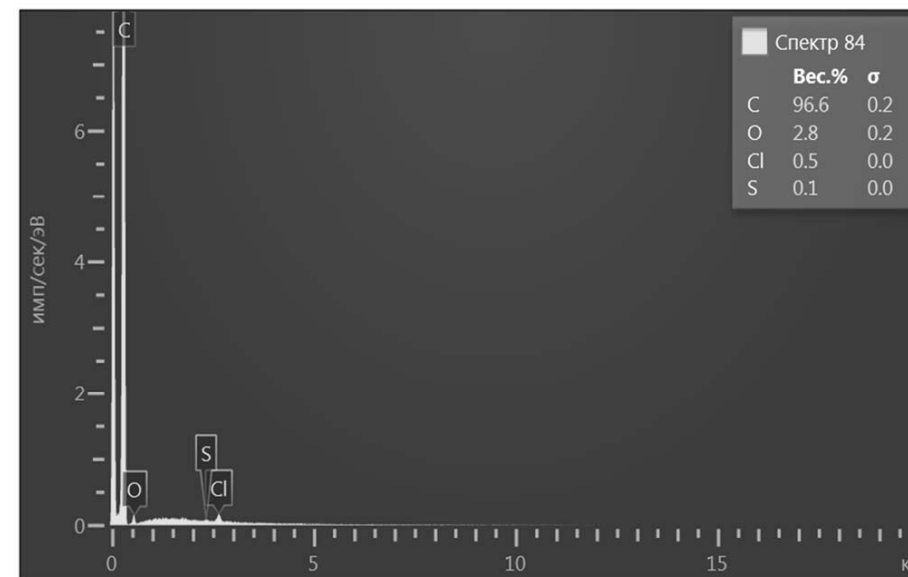


Fig. 2. SEM analysis of the dry sample (treated in 15 % acid)

The results of analysis show that the structure of the sample treated with 15 % hydrochloric acid in the image taken by scanning electron microscope has a porous structure and the surface part is rough.

As a result of acid treatment of the black carbon, its quality has improved, the level of the degree of sol has been reduced. The effect of hydrochloric acid concentration on the improvement of the quality of the structure was determined and the process conditions were optimized.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Худойназаров, Ф. С.** Ацетилен курумнинг физик-кимёвий таҳлили / Ф. С. Худойназаров, С. Э. Нурманов // O'zbekiston Milliy Universiteti xabarлари. – 2021. – № 3.
2. **Борозняк, И. Г.** Производство технического углерода / И. Г. Борозняк. – Москва: Химия, 1981. – 122 с.
3. Новый метод синтеза наноразмерной углеродной сажи / Т. В. Холкина [и др.] // Вестн. СГТУ. – 2011. – № 4 (59).
4. **Maksumova, O. S.** Organik sintez texnologiyasi / O. S. Maksumova, S. M. Turobjonov // Fan va texnologiya. – 2010. – S. 232.
5. **Зуев, В. П.** Производство сажи / В. П. Зуев, В. В. Михайлов. – Москва: Химия, 1970.
6. **Шопин, В. М.** Создание и применение процессов и аппаратов улавливания целевых продуктов в производстве технического углерода: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В. М. Шопин. – Томск, 2014. – 29 с.

PHYSICAL ANALYSIS OF BLACK CARBON

F. S. KHUDOYNAROV, S. E. NURMONOV

Department of Chemistry, National University of Uzbekistan
Tashkent, Uzbekistan

The black carbon is produced on an industrial scale and is also produced in large quantities as a by-product in the high-temperature processing of carbon sources. It is used in the production of rubber, various cables, ebonite, insulating materials. It is also used in adsorption purification of aqueous solutions, in medicine as a drug to prevent from poisoning and as a source of combustion. The composition of the black carbon, especially its properties vary and depend on the process of the formation of the structure, the raw material, technological processes and temperature.

The study aimed to reduce the solubility of the black carbon formed from methane pyrolysis. There are 20 different brands of the organization in the world, which are classified as the following: by method of production; on the composition of raw materials; on the specific surface; on the structural level. The following brands of the black carbon are used for the production of rubber: DG-100, TM-70, TM-50, TGM-33, TGM-30, TM-15, TeG-10, PM-75 and others. The first letter represents the method of production: D-diffusion flame, T-hydraulic flame, P-furnace, Te-air thermal decomposition without participation. The last letters represent raw materials: G-gas, M-oil, GM-gas and oil mixtures.

Navoiyazot JSC has processed the secondary product of acetylene production from methane pyrolysis. The structure was treated with hydrochloric acid of different concentrations at different time intervals and the solubility of the resulting product was determined. Determination of the composition of samples of raw materials and purified products under acidic conditions was carried out using a scanning electron microscope called SEM – EVO MA 10. The results of analysis show that the concentration of hydrochloric acid increases in the range of 1 %...30 %, the degree of sol of the treated black carbon decreases from 15,8 % to 2,0 %. Acid treatment time also plays an important role in improving the quality of the black carbon.

At the same time, the mixing time under stationary conditions was taken from 1 to 5 hours.

A sharp decrease in the level of the sol was observed when applied for 1 hour at 20 % in acid treatment.

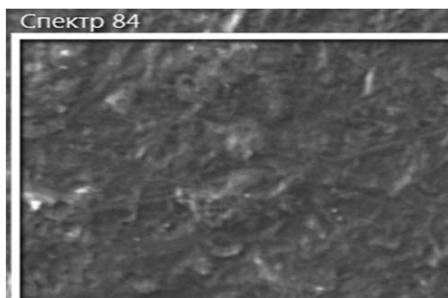


Fig. 1. SEM image of the dry sample (treated in 15 % acid)

в публичном поле (через сеть Интернет, социальные сети, социальные медиа и др.). Историческая память в самом общем виде представляет конгломерат исторических смыслов и моделей (мифов, образов, событий, персон и др.) и неизбежно тяготеет к простым для восприятия, эмоционально окрашенным схемам и сюжетам; все это создает поле для манипуляций и провокаций со стороны деструктивных сил, подрывает единство общества. Историческая память рассматривается в широком смысле как передаваемая различными способами и закрепленная информация о прошлом, знания и опыт, особый вид культурных конструкций. И в отличие от стремящихся к объективности исторических знаний субъективна, поэтому данный ментальный конструкт гораздо более уязвим для манипуляций и спекуляций, которые в цифровую эпоху стали рутинной практикой конкурентной борьбы как на национальном, так и на региональном уровне.

Ранее история как наука и учебная дисциплина выполняла главным образом учебно-интеллектуальную функцию, задавая прежде всего познавательный канон и вектор движения и – в меньшей степени – мировоззренческий. С вступлением в цифровую эпоху быстрыми темпами происходят формирование глобальных информационных потоков в обезличенном коммуникационном пространстве, создание сетевых сообществ и дополненной реальности. Эмансипации различных версий исторического прошлого, открытие новых фактов и выделение новых смыслов, зарождение новой методологии с учетом незрелости и маргинальности общественного сознания порождают почву для злоупотреблений и фальсификаций, цели которых крайне далеки от гуманизма.

Таким образом, значимым фактором становления и актуализации концепта исторической памяти является цифровая трансформация жизнедеятельности общества. Процессы цифровизации затрагивают в целом сферу гуманитарии и социально-исторических дисциплин в частности в двух ключевых аспектах. Во-первых, в части непосредственного внедрения цифровых и информационно-коммуникативных технологий в рутинную практическую деятельность. Во-вторых, опосредованно, в вопросе расширения коммуникаций, нарастания объема информации и упрощения доступа к ней.

Историческая память в условиях цифровой трансформации общества становится важным ресурсом и каналом трансляции цивилизационных и ментальных смыслов и кодов. Исходя из анализа современных тенденций необходимо отметить, что происходит становление новой исторической культуры как части общественного исторического сознания. Эти обстоятельства ставят перед гуманитариями важную задачу – активно формировать и продвигать в обществе потребность в ценностно ориентированном историческом знании, позитивно эмоционально окрашенном и консолидирующем, при максимальном использовании научных достижений современных социально-гуманитарных дисциплин.

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ТРАДИЦИИ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ: СОХРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

А. В. КАЗАНСКИЙ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Оформление новой экспозиции музея Белорусско-Российского университета накануне празднования его 60-летия, изучение архивных документов, документов, представленных в экспозиции существующего музея, позволили выделить следующие основные направления воспитательной работы, реализованные в Могилевском машиностроительном институте (ММИ):

- духовно-нравственное и патриотическая воспитание;
- организация вторичной занятости через стройотрядовское движение;
- развитие студенческого творчества;
- поддержка студенческого спорта.

С момента основания ММИ образовательный процесс гармонично включал обучение и воспитание студентов.

Отличительной особенностью духовно-нравственного и патриотического воспитания являлось непосредственное участие в нем преподавателей и сотрудников – участников Великой Отечественной войны, тружеников тыла, узников концлагерей. Участниками войны были преподаватели и сотрудники: ректоры ММИ А. А. Борисов, С. М. Белов, В. И. Холзаков, гл. бухгалтер В. С. Шаталов, декан А. В. Молочков и др. Функции патриотического воспитания студентов осуществляла военная кафедра. Большое внимание уделялось интернациональному воспитанию молодежи, в том числе через советский Фонд мира.

Анализ литературы, документов позволяет оценить состояние спортивно-массовой работы. На момент создания ММИ отсутствовали спортивные залы для игровых видов спорта, специализированные залы для борьбы, силовых видов спорта. Тем не менее в 1964 г. сформирована команда по хоккею с шайбой, в 1965 г. она стала призером первенства вузов БССР. В 1966 г. команда по футболу стала чемпионом вузов БССР и представляла белорусский студенческий футбол на первенстве вузов СССР. В 1969 г. команда по велоспорту стала победителем первенства вузов БССР. В 1973 г. создана команда по стрельбе из лука; более 20 лет она занимала лидирующие позиции в республике, а в 1991 г. стала чемпионом Универсиады СССР по стрельбе из лука.

Характерной чертой организации стройотрядовского движения было участие студентов во всесоюзных стройках (БАМ, Целина), в международных проектах (Габрово, Болгария), а также большой удельный вес сельскохозяйственных отрядов. В 1979 г. институт награжден Почетной грамотой Верховного Совета БССР за оказание колхозам и совхозам помощи в заготовке кормов.

радиационно-защитных материалов. Каландрирование натурального или синтетического каучука, наполненного радиационно-защитными композициями, позволяет производить широкий спектр защитных материалов и изделий. При добавлении в полимерную матрицу наполнители неорганической природы улучшают механические характеристики состава [4].

Широко распространены и полиэтиленовые композиции, защищающие от нейтронного излучения, т. к. полиэтилен имеет самую высокую концентрацию ядер водорода на 1 см³. Стандартным используется материал, содержащий три–пять весовых фракций аморфного бора на 100 весовых фракций полиэтилена. Этот материал является высокофункциональным (т. е. может использоваться для изготовления больших листов и плит) и обладает приемлемыми санитарно-гигиеническими свойствами. Недостатком состава является низкое термическое сопротивление, что делает невозможным его использование в течение длительного времени в диапазоне температур от 150 °С до 200 °С даже при наличии предлагаемых стабилизаторов. Кроме того, по имеющимся данным, при температуре выше 70 °С изделия на основе полиэтилена непригодны для использования при контакте с металлом. Добавление дополнительных компонентов (антипиренов, снижающих горючесть) снижает защитные характеристики, что может привести к ухудшению массогабаритных характеристик объекта.

Твердый наполнитель, размеры частиц которого превышают размеры надмолекулярных образований полимера, часто действует как адсорбент, при этом молекулы полимера адсорбируются на его поверхности. Большинство современных проектов по созданию новых радиационно-защитных материалов выполняется в зависимости от размера частиц наполнителя [4].

На сегодняшний день проблема обеспечения защиты радиационной аппаратуры космических аппаратов и космонавтов от ионизирующего излучения на орбите остается главной из нерешенных проблем полётов в дальний космос. Эксперименты на борту МКС по испытанию свойств новых материалов композиций на основе полимерной матрицы поможет приблизиться к решению проблемы. Достижения в области ионного поглощения, в свою очередь, позволяют улучшить радиационную защиту в космосе и преодолеть нынешние ограничения в области прогнозирования рисков для здоровья при длительных космических полетах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. NASA. What is Space Radiation? [Electronic resource]. – Mode access: https://lws-set.gsfc.nasa.gov/space_radiation.html.
2. ACS Appl / N. Atar [et al.] // Mater Interfaces. – 2015. – № 7 (22). – S. 12047–12056.
3. **Leksa, M.** X-ray technology / M. Leksa. – Budapest: Akademiai iudok, 1973.
4. Modern Approaches to Polymer Materials Protecting from Ionizing Radiation / A. I. Wozniak [et al.] // Orient J Chem, 2017.

УДК 629.78; 677

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОСМИЧЕСКОЙ РАДИАЦИИ

П. Х. ТАТРОКОВА, А. И. ИБАТУЛЛИНА

Казанский национальный исследовательский технологический университет
Казань, Россия

В ходе космических полетов живые системы непрерывно подвергаются радиационному облучению, во много раз превышающему естественный наземный фон. Доза облучения зависит от длительности полета, фазы цикла солнечной активности, таких факторов космической погоды, как геомагнитная обстановка и проникновение на трассу полета заряженных частиц высокой энергии, обусловленных солнечной активностью, а также от условий защищенности (оболочкой космического аппарата или скафандром).

Космическое излучение может серьезно повлиять на работу спутников. Некоторые частицы излучения настолько сильны, что могут проникать внутрь спутника и взаимодействовать с его электронными схемами. Это может вызвать самые разные эффекты, от незначительных до отключения жизненно важной системы. Радиационные эффекты внутри спутников приводят к тому, что устройство сначала портится и, в дальнейшем, возможно, выходит из строя, если оно подвергается достаточному сильному облучению [1].

Материалы, традиционно применяемые для строительства космических аппаратов, например, алюминий, задерживают некоторые космические частицы, но для многолетних полетов в космосе нужна более крепкая защита. Композиты обеспечивают на 30 %...40 % меньшее ослабление излучения, чем алюминий. И наоборот, при одинаковом ослаблении излучения композиты обычно на 30 %...40 % толще алюминия.

В течение последних двух десятилетий начались исследования применимости нано- и микрокомпозитов для потребления/поглощения высокой энергии излучения. Благодаря высокому соотношению площади поверхности и объема, наночастицы имеют повышенную способность поглощать фотоны. Согласно исследованиям [2], использование наноразмерных порошковых частиц радиационно-поглощающих материалов (BN, В₄С, Рb и W) приводит к 1,5-кратному увеличению коэффициента поглощения нейтронов и увеличению коэффициента рассеяния гамма-излучения на 30 %...40 %.

В [2] было показано, что, помимо радиационной устойчивости, композиты имеют более высокую механическую прочность и тепловую устойчивость по сравнению с полимером без наполнителей. Микро- и наноматериалы, разбросанные в полимерной матрице, могут использоваться для разработки эффективной радиационной защиты, включая их применение в качестве альтернативы металлическим структурным материалам [3].

Высокая эластичность, устойчивость и стабильность формы резины сделали ее достаточно широко распространяемым матричным материалом для создания

Первым творческим объединением в Могилевском машиностроительном институте стал мужской вокальный ансамбль, созданный в 1962 г. В 1966 г. музыкантов объединил эстрадный оркестр, а в 1967 г. свои репетиции начал танцевальный коллектив института. Общей тенденцией начала 1970-х гг. было создание вокально-инструментальных ансамблей. В 1972 г. были организованы смешанный хор, агитбригада, ансамбль баянистов. Развитие творческого потенциала студентов позволило представителям машиностроительного факультета института успешно выступить на Всесоюзном смотре художественной самодеятельности (1985 г.), по итогам выступления коллектив был награжден Почетной грамотой. Институт участвовал в областном конкурсе на лучшую академическую группу среди технических учебных заведений.

Традиции в воспитательной работе, заложенные в Могилевском машиностроительном институте, поддерживаются и сегодня. Команда университета стала победителем в номинации «К защите Отечества готов» и завоевала II место в общем зачете по итогам IV Республиканского гражданско-патриотического марафона «Вместе – за сильную и процветающую Беларусь!» (г. Гродно, 2021 г.). По итогам 2019 г. Белорусско-Российский университет завоевал I место в Республиканской универсиаде в третьей группе УВО, аналогичные позиции сохраняются и в 2021 г.

Высокий потенциал студенческих творческих коллективов позволил университету завоевать Гран-при республиканского конкурса художественного творчества «АРТ-вакацы» в 2012, 2014, 2016 гг.

Продолжается активная поддержка стройотрядовского движения – отряды на протяжении ряда лет работали в г. Островец на строительстве БелАЭС. В 2020 г. штаб трудовых дел университета стал победителем республиканского конкурса «Трудовой семестр – 2020» в номинации «Лучший штаб трудовых дел первичной организации ОО «БРСМ» учреждения высшего образования».

Белорусско-Российский университет не останавливается в своем развитии, его визитной карточкой стали волонтерский клуб «От сердца к сердцу», СКОО «Наследие», фестивали «Палитра творчества», «Зимний лис» и «Мартовский лев», международные соревнования по полиатлону, в 2021 г. воссоздана команда по хоккею.

В настоящее время происходит поэтапный переход университета от технического профиля к классическому, открывается подготовка специалистов по гуманитарному профилю, фундаментом этому служат традиции всестороннего развития выпускников, их участия в общественной деятельности, достижения в области культуры и спорта.

Использование в образовательном процессе университетских традиционных мероприятий: конкурсов и фестивалей, ориентация студентов на поддержание лидерских позиций в спорте, творчестве, стройотрядовском движении – позволяют осуществлять подготовку специалистов, востребованных на рынке труда, обладающих не только компетенциями в профессиональной области, но и высокими морально-нравственными качествами гражданина Республики Беларусь.

УДК 608.2

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА МЕТАЛЛОГРАФИИ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА

А. В. КАЛУГИНА, Е. Е. КОВШОВ, Н. В. МАМОНЕНКО
АО «НИКИМТ-Атомстрой» (Госкорпорация «Росатом»)
Москва, Россия

Металлографические исследования (МГИ) – один из видов разрушающего контроля материала, суть которого заключается в комплексном испытании, направленном на изучение макро- и микроструктуры металлов, а также в выявлении закономерностей и зависимостей влияния структуры материала на различные физико-механические и другие свойства металла. МГИ при всем разнообразии методов контроля материала – не самый популярный метод в силу сложности понимания и проведения пробоподготовки, но один из самых информативных в плане получения объяснений различных причин тех или иных разрушений в металле.

Проводить контроль материала имеет право только обученный персонал с опытом работы и наличием аттестации по определенным методам контроля. Организации, выпускающей квалифицированный, знающий свое дело персонал, для повышения конкурентоспособности необходимо совершенствоваться и улучшать уровень и эффективность подготовки специалистов.

Сложившийся в российской практике порядок реализации полного цикла первичного и дополнительного обучения специалистов методикам проведения металлографического контроля имеет несколько недостатков, которые являются причиной временных и ресурсных потерь. Процесс пробоподготовки таков, как он существует сейчас, состоит из шести этапов.

Первый этап – оформление и документация. На данном шаге происходит формирование заявки на участие в процессе подготовки квалифицированного специалиста путем обучения с последующей аттестацией.

Второй этап – тестирование с целью проверки практических и теоретических знаний. Как правило, предварительно преподаватель читает лекцию и отвечает на вопросы студентов с целью их подготовки к тестированию.

Третий, четвертый и пятый этапы – практическая часть. Здесь обучающиеся показывают свои знания и умения уже на практике. Задача состоит в исследовании образца металла с предварительной пробоподготовкой и выдаче заключения по результатам данного исследования.

Шестой этап – документирование знаний на бумажном носителе. На данном этапе сотрудник предоставляет аттестационной комиссии физический рукописный документ в подтверждение приобретенных в обучающем центре навыков и знаний.

Недостатками вышеописанного процесса являются временные затраты на ручную пробоподготовку образцов, на оформление различного рода документов

УДК 656

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК В ВИДЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ

А. М. СЕРГЕЕВА, Т. А. ПОЛЯКОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Новейшие технологии укрепления дорожного грунта предполагают добавление различных стабилизаторов, которые представляют собой многокомпонентные системы, имеющие в составе поверхностно-активные вещества, позволяющие изменять воднофизические свойства грунта.

В ходе работы рассмотрена технология, основанная на введении добавок (стабилизаторов) в грунт, позволяющих улучшить его механические свойства. Технология предусматривает тщательное измельчение, а также смешивание грунта с необходимыми связующими материалами. Далее происходит уплотнение грунта, в результате чего формируется монолитная плита – прочное дорожное основание.

Для сравнения были определены и представлены в табл. 1 объемы работ и стоимость строительства 1 км (6000 м²) классической дороги и дороги с использованием стабилизаторов, где показана эффективность применения стабилизаторов грунта.

Табл. 1. Объемы работ и стоимость строительства дорожного основания

Показатель	Дорога «Классическая»	Дорога с применением стабилизации грунта
Снятие и замена грунта, т	2000	Используется местный грунт
Добавление новых материалов, т	4200	216
Количество автосамосвалов для транспортировки материалов, шт.	150	6
Цена за 1 м ² , р.	26,75	16,28
Экономия, %	–	39,14

Таким образом, укрепление грунтов стабилизаторами при строительстве дорожного покрытия является наиболее радикальным и эффективным способом роста производительности труда и экономии материальных, трудовых и финансовых ресурсов, а следовательно, повышения эффективности дорожного строительства.

Применение этой технологии даст значительные преимущества в виде улучшения эксплуатационных характеристик дорожного покрытия и строительных работ. Эти преимущества делают технологию наиболее привлекательной с целью укрепления дорожных покрытий по критерию соотношения стоимости и эффективности.

УДК 629.08; 621.8

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ-РЕГУЛЯТОРОВ ГИДРОФИЦИРОВАННЫХ ТРАНСМИССИЙ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

И. Н. СЕМЁНОВ

Брестский государственный технический университет
Брест, Беларусь

Основной причиной выхода из строя и уменьшения срока службы автоматических коробок переключения передач (АКПП), выполненных на основе гидрофицированных трансмиссий (ГТ), является неправильное управление гидравлическими параметрами рабочей жидкости, за что и отвечают электромагнитные клапаны-регуляторы. Механические, как и электрические неисправности последних, прямо или косвенно влияют на комфортабельность при движении автомобиля, плавность хода, а также в конечном итоге на ресурс АКПП.

Нарушение управляющих воздействий на ГТ являются причиной пробуксовок дисков во фрикционных пакетах муфт или тормозных лент с барабанами и «толчков» (ударов) при включении и выключении передач. Эти негативные процессы, связанные с электромагнитными клапанами-регуляторами, повреждают фрикционные муфты, поршни, фрикционные и стальные кольца, тормозные ленты и планетарные механизмы вплоть до полного разрушения механизма.

Экспериментальное исследование электромагнитных клапанов-регуляторов авторы производили на «стенде для проверки электромагнитного клапана-регулятора». Разогретая до рабочей температуры гидравлическая жидкость подаётся насосом под необходимым давлением к тестируемому клапану-регулятору. С помощью источника питания регулируем силу тока, подаваемого к электромагниту, и фиксируем показания манометра на выходе с клапана. Сравниваем полученные результаты с рекомендациями технической документации и делаем выводы о пригодности электромагнитного клапана.

В результате эксперимента наблюдается повышение давления жидкости на выходе из клапана-регулятора, что и является причиной резкого наполнения подпоршневое пространство тормозов и, как следствие, приводит к ударным нагрузкам в элементах ГТ.

Повышение давления происходит за счет увеличения зазора, связанного с износом запирающего устройства электромагнитного клапана-регулятора либо заклиниванием сердечника электромагнита.

Своевременное выявление неисправностей АКПП при помощи импульсного метода диагностирования ГТ легковых автомобилей посредством экспериментального исследования электромагнитных клапанов-регуляторов сократит затраты на поддержание исправного состояния агрегата и продлит его срок службы.

в рукописном виде, к чему добавляются затраты на расходные материалы, которые в концепции современного цифрового и технически оснащенного мира довольно велики.

В качестве основного предложения по модификации процесса обучения выступает его реинжиниринг с целью максимизации перехода к компьютерному обучению, что в конечном счёте приведёт к сокращению ресурсных (материальных) и временных затрат, создаст комфортную образовательную среду, где обучение не будет ограничиваться только его традиционными видами и педагогическими методиками. Одним из существенных предложений в части экономии ресурсов является создание цифровых образцов-двойников, применение которых отрицательно не скажется на уровне подготовки персонала, а, напротив, даст возможность разнообразия в изучении различного рода дефектов как самих материалов, так и их структур. Реинжиниринг процессного подхода с использованием информационных решений представлен на рис. 1.

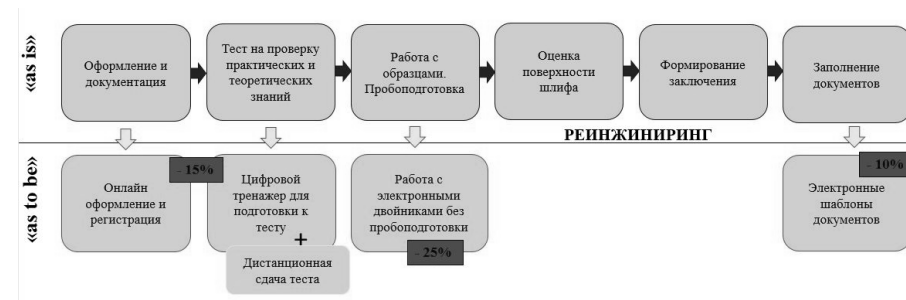


Рис. 1. Реинжиниринг процессного подхода

Как результат реинжиниринга предложены модели и инструментальные средства для сокращения издержек с применением информационных технологий, в частности, с использованием цифровых дидактических материалов и образовательного контента. Переход к компьютерному обучению значительно сокращает ресурсные потери, но в то же время не влияет на уровень подготовки и качество знаний специалиста.

Предложенный универсальный подход с применением компьютерных технологий имеет свои перспективы как для тиражирования, так и для переноса технологий на аналогичные по механизму образовательные бизнес-процессы. При этом нами прогнозируется высокая экономическая эффективность от внедрения предложенных решений как для организации, проводящей обучение и аттестацию, так и для самого заказчика.

Кроме того, внедрение компьютерных технологий обеспечивает формирование надёжного базиса для цифровой трансформации смежных бизнес-процессов при контроле материалов, повышает конкурентоспособность образовательной организации, создает реальные предпосылки к её устойчивому инновационному и перспективному развитию, что немаловажно при наличии конкурентного и динамичного рынка образовательных услуг.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ
(НА ПРИМЕРЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «DUOLINGO»)

Е. И. КАШПЕРСКАЯ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

На современном этапе смартфоны являются важной частью образовательного процесса – они позволяют хранить учебные пособия в электронном варианте, обеспечивают быстрый доступ к онлайн-словарям, а для дистанционного обучения стали незаменимым помощником, позволяющим получить доступ к материалам лекций в любой удобный момент.

Возможности смартфонов активно используются преподавателями в построении современного образовательного процесса, в связи с чем существует необходимость изучения разнообразных обучающих приложений, в частности в сфере преподавания иностранных языков.

Одним из эффективных способов тренировки и закрепления материала на иностранном языке является использование приложения «Duolingo», которое предлагает геймификацию образовательного процесса – каждая тема представляет собой определенный «уровень», за который можно получить «баллы».

Каждый уровень состоит из 15 упражнений и наличия трех «жизней», чтобы пройти его; если пользователь ошибается более трех раз, ему нужно начинать урок с самого начала. Каждый урок охватывает определенную лексическую либо грамматическую тему для освоения, например, «Еда» или «Степени сравнения прилагательных». Приложение предлагает 34 языка для изучения – от английского до эсперанто.

Каждый урок-уровень содержит несколько типов упражнений для тренировки, позволяющих охватить разные уровни языковой системы:

– упражнения на перевод, где пользователю нужно перевести слово или фразу с родного языка на изучаемый язык и наоборот либо составить перевод из уже предложенного набора слов;

– упражнения-аудирования, где нужно прослушать фразу и записать услышанное на иностранном языке;

– упражнения-соответствия, где нужно соотнести лексическую единицу с правильной фотографией, отражающей значение;

– упражнения на говорение, где пользователь должен прочитать вслух предложение на изучаемом языке и записать себя на диктофон, а система проверяет правильность произношения.

Одной из ценных функций приложения «Duolingo» для преподавателей иностранного языка является возможность создавать онлайн-классы, назначать до-

предельные (предельно допустимые) значения. При необходимости предельные значения получают в процессе проведения экспериментальных исследований

Далее (этап второй) на основе теории распознавания ввиду многообразия условий эксплуатации разрабатываются правила принятия решений в условиях ограниченной информации. Параллельно осуществляют синтез алгоритмов распознавания с привлечением новых интеллектуальных технологий, позволяющих оперативно решать задачи идентификации. Отличительной особенностью теории распознавания является необходимость оперирования с неопределенностями различного рода, поскольку в процессе функционирования МП и ГМП со сложным движением звеньев информация о поведении отдельных деталей этих механизмов является неоднозначной, неопределенной, неточной и нечеткой. Это обстоятельство диктует необходимость привлечения специфических методов исследования и соответствующего математического аппарата. К настоящему времени хорошие результаты дает применение, например, нейронечеткой идентификации.

Далее (третий этап) на основе методов теории прогнозирования определяются возможность коробок передач находиться в исправном состоянии и пригодность этих механизмов в целом и/или отдельных их деталей к последующей эксплуатации.

Предварительно изучаются физические свойства выбранных объектов диагностирования (МП и ГМП), исследуются особенности их функционирования, оценивается эксплуатационная надежность.

После завершения процедур анализа и оценки технического состояния автомобильной коробки передач определяются перспективы ее дальнейшей эксплуатации в составе конкретного автотранспортного средства. Этот процесс завершается постановкой технического диагноза, т. е. когда выявленные симптомы технического состояния, определенные неисправности и причины их возникновения выдаются в виде заключения о техническом состоянии МП или ГМП.

Инновационность и новизна подходов к диагностированию автомобильных передач со сложным движением звеньев заключается в том, что здесь на теоретическом и экспериментальном уровнях исследований предполагается широкое использование имитационного моделирования физических свойств элементов и привлечение форсированных стендовых и заводских испытаний, направленных на получение необходимой информации, а также применение информационных и интеллектуальных технологий, что в совокупности позволит разработать адаптивные алгоритмы для их последующей реализации в бортовых автомобильных электронных системах управления и контроля.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИРОВАНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕДАЧ СО СЛОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ЗВЕНЬЕВ

С. А. РЫНКЕВИЧ

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Основные задачи технического диагностирования на современном этапе – оперативная проверка работоспособности различных механизмов, в частности, передач и других узлов автомобиля, а также определение потребности выполнения контрольно-регулирующих и ремонтных операций, поиск неисправностей и дефектов, контроль качества сборки и ремонта, сбор и обработка информации для прогнозирования остаточного ресурса.

Прежде анализ технического состояния сложных механизмов автомобиля осуществляли посредством плано-предупредительных работ, что предусматривало периодическую разборку механизмов и деталей после отработки автомобиля определенного срока эксплуатации или прохождения заданного пробега. Однако работы данного вида весьма дорогостоящи, трудоемки и зачастую экономически невыгодны.

При создании автомобилей и тракторов сложной конструкции стараются обеспечить равнопрочные элементы механизмов и деталей. Однако условия эксплуатации этих мобильных машин настолько разнообразны, переменчивы и неоднозначны, что значения многих параметров при эксплуатации изменялись в очень широких диапазонах, нередко достигая и превосходя предельно допустимые значения.

В итоге система плано-предупредительных работ изжила себя, т. к. стала неэффективной. Она не позволяет своевременно выявить опасные отклонения параметров, обнаружить отказы и скрытые дефекты, предотвратить появление неисправностей и спрогнозировать остаточный ресурс автомобиля, трактора, строительной-дорожной машины и т. д.

В современных рыночных условиях необходимы новые инновационные подходы к процессам технической диагностики.

Такой инновационный подход разработан на кафедре «Автомобили» БНТУ и апробирован применительно к диагностированию сложных механических (МП) и гидромеханических передач (ГМП) автомобилей. Данный подход предусматривает проведение комплекса исследований и ряда научно-технических этапов.

На первом, важнейшем этапе на основе анализа диагностической информации разрабатываются условия работоспособности коробки передач определенного типа и выбирают современные методы контроля технического состояния всей системы – автомобиля либо трактора – в целом. На этом же этапе осуществляют и научно обосновывают выбор совокупности диагностических параметров и назначают их

машинные задания и проверять их, а также отслеживать прогресс учеников. Студенты добавляются в онлайн-класс посредством ссылки-приглашения, которая рассылается преподавателем.

В кабинете преподавателя в приложении доступны инструменты по созданию урока и постановке целей к нему, а на панели управления можно отслеживать прогресс своих учеников, контролировать выполнение заданий, ставить временные ограничения и делить студентов на разные группы в зависимости от успеваемости.

Проверка заданий осуществляется мгновенно, и сервис обязательно возвращает пользователя к допущенным ошибкам. Также приложение осуществляет подсчет времени, которое пользователь потратил на изучение конкретного языка, и выводит данные в виде графика для наглядности.

Удобный интерфейс упрощает процесс проверки успеваемости студентов и позволяет быстро определить, с какими темами учащиеся испытывают больше всего сложностей по количеству ошибок в том или ином задании. К каждому уровню, где рассматривается грамматика, доступен файл с краткой теорией, что позволяет студентам повторять необходимые правила и тут же использовать их на практике.

Данное приложение может использоваться как альтернатива привычным домашним заданиям, что позволит разнообразить учебный процесс, а также повысить мотивацию студентов к изучению иностранного языка за счет соревновательного компонента – учащиеся видят баллы друг друга и «места», которые они занимают в рейтинге.

Приложение «Duolingo» может особенно успешно использоваться для проработки и повторения неправильных глаголов, освоение которых требует регулярных тренировок. Алгоритм приложения подсчитывает, какие слова и задания учащимся даются легче, а какие труднее и на основании этой статистики программа подбирает задания, рассчитанные специально для каждого студента. Особенно это заметно в режиме повторения – приложение чаще дает на проработку именно те фразы, которые студент давно не повторял либо при выполнении заданий, с которыми допустил больше всего ошибок.

Таким образом, внедрение в жизнь студента таких инструментов для учебы, как «Duolingo», помогает ускорить процесс обучения и повысить заинтересованность студентов в обучении. Соревновательный компонент создает мотивацию пройти больше уровней и, следовательно, уделить больше времени тренировке языковых навыков, что ведет к формированию привычки изучать иностранный язык даже в свободное от занятий время.

Разнообразный спектр заданий в приложении позволяет охватить разные языковые уровни и детально проработать нужные темы. Приложение «Duolingo» можно активно использовать в комплексе с другими средствами при обучении иностранному языку, например, в качестве тренажера для отработки проблемной лексики или грамматических правил.

УДК 37.036.5

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКЕТИНГ»Л. А. КЛИМОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Развитие творческих способностей у студентов специальности «Электронный маркетинг» является важной предпосылкой их успешной профессиональной деятельности в рыночных условиях. Необходимость развития творческих способностей будущих маркетологов-программистов отражена как в образовательном стандарте специальности, так и в типовой должностной инструкции специалиста по маркетингу промышленного предприятия.

В исследовании приняли участие будущие маркетологи-программисты – студенты Белорусско-Российского университета. Основная опытно-экспериментальная работа проводилась на базе группы ЭМ-191 (экспериментальная группа) и группы ЭМ-201 (контрольная группа). Исследованием были охвачены 40 человек.

На практических занятиях по дисциплине «Товарная политика и бренд-менеджмент» автором работы была использована методика диагностики вербальных и невербальных творческих способностей Дж. Гилфорд и П. Торренс в модификации О. К. Тихомирова.

Для развития творческих способностей были использованы такие методики, как экспериментальная игра, метод синектики, метод мозгового штурма, метод «Морфологический ящик», метод «Доска идей», метод недостаточности информации, метод контрольных списков идей Осборна, технология ТОГИС, метод эмоционального воздействия.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы: на первоначальном этапе уровень творческих способностей студентов контрольной группы превышает уровень творческих способностей студентов экспериментальной группы по показателям оригинальности и продуктивности, но ниже уровня по показателю беглости; после проведения формирующего эксперимента в экспериментальной группе показатели беглости, оригинальности и продуктивности увеличились по сравнению с контрольной группой; формирующий эксперимент положительно повлиял на распределение студентов экспериментальной группы по уровням показателей развития творческих способностей – увеличился удельный вес студентов с высоким и средним уровнем, снизился удельный вес студентов с низким уровнем беглости, оригинальности и продуктивности.

Таким образом, разработанная автором программа является эффективным средством развития творческих способностей студентов специальности «Электронный маркетинг» в процессе преподавания дисциплины «Товарная политика и бренд-менеджмент».

УДК 691.327.32

ДИСПЕРСНОЕ АРМИРОВАНИЕ КЕРАМЗИТОБЕТОНА
СТАЛЬНОЙ ФИБРОЙВ. А. РЖЕВУЦКАЯ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Дисперсное армирование является перспективным направлением модифицирования керамзитобетонных (КБ). Добавление стальной фибры позволяет повысить прочностные характеристики легких бетонов.

Объект исследования – керамзитобетон, армированный стальной фиброй. Цель исследования – изучение влияния дисперсного армирования стальной фиброй на прочностные характеристики керамзитосталефибробетона (КСФБ).

Состав керамзитобетонной смеси для изготовления опытных образцов-кубов: Ц : П : К = 1 : 1,84 : 0,79; водоцементное отношение В/Ц = 0,52. Исследуемые проценты армирования стальной фиброй: $\rho = 2\% \dots 8\%$ по массе от массы бетона. Материалы для приготовления бетонной смеси: керамзитовый гравий фракции 4...10 мм; речной песок с модулем крупности 2,13; портландцемент марки М500; стальная фибра длиной 33 мм.

Результаты испытаний представлены на рис. 1.

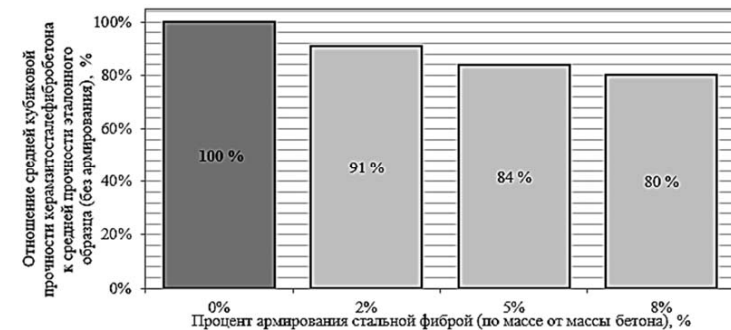


Рис. 1. Изменение средней кубиковой прочности КСФБ в зависимости от процента армирования стальной фиброй

По результатам эмпирического исследования установлено снижение средней кубиковой прочности с увеличением процента армирования. Меньшие значения прочности КСФБ по сравнению с КБ могут быть связаны с неоптимальными геометрическими параметрами дисперсной арматуры (длиной фибры) и с небольшими размерами опытных образцов (кубы с размером ребра 100 мм).

В связи с вышеизложенным для КСФБ рекомендуется использовать длину стальной фибры, которая соизмерима с размерами зерна керамзита. Это обосновывает проведение дополнительных исследований.

УДК 621.83.06

МУЛЬТИПЛИКАТОР НА БАЗЕ ПЕРЕДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

А. П. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одним из основных требований к мультипликаторам для привода ветрогенератора является высокий КПД передачи, что позволяет максимально сохранить передаваемую мощность и обеспечивает высокую производительность ветроэнергетической установки. Вторым важным требованием является малые масса и осевая инерционность, которые обеспечивают малую величину момента страгивания вала генератора для его запуска при низких скоростях ветра. Поскольку ветрогенераторы устанавливаются на большой высоте (где выше скорость ветра), то важным параметром для них является компактность всех узлов для снижения «парусности» установки и уменьшения нагрузок на ее опоры. Еще одним немаловажным требованием является простота обслуживания и ремонта. Это связано с тем, что окупаемость ветрогенератора составляет 10–20 лет и при этом он эксплуатируется в среде с перепадами температур, влажности, загрязненности воздуха (пыль). Соответственно, конструкция мультипликатора должна обеспечивать требуемый коэффициент мультипликации скорости минимальным количеством ступеней, иметь высокий КПД, быть компактной, надежной и долговечной.

Передачи с промежуточными телами качения обладают малыми габаритными размерами, т. к. нагрузка распределяется между телами качения, и позволяют реализовывать широкий диапазон коэффициента мультипликации скорости. Сложность создания мультипликатора на базе передачи с промежуточными телами качения связана с наличием самоторможения, возникающем при угле подъема участка кривой, образующей беговую дорожку, меньше угла трения. Для преодоления указанной проблемы необходимо принимать число периодов кривой на ведомом звене равным единице, стремиться минимизировать начальный радиус кривой, являющейся образующей для беговой дорожки, и трение, возникающее при взаимодействии промежуточного тела качения с беговой дорожкой.

Промежуточные тела качения представляют собой составные ролики, на которых установлены втулки (для снижения трения), посредством которых составной ролик взаимодействует с одно- и многопериодными беговыми дорожками. Для повышения надежности конструкции мультипликатора составные ролики фиксируются в сепараторе посредством подшипников качения либо скольжения. Для уменьшения массы мультипликатора и снижения моментов инерции звеньев (с целью понижения величины момента страгивания вала генератора) предлагается выполнять наружные (нерабочие) поверхности ведущего и неподвижного звеньев сферическими.

УДК 004.94:004.358

ПРИМЕНЕНИЕ VR-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Е. Е. КОВШОВ, В. С. КУВШИННИКОВ, Д. Ф. КАЗАКОВ

АО «НИКИМТ-Атомстрой» (Госкорпорация «Росатом»)

Москва, Россия

Существенный скачок в развитии различных отраслей промышленного производства связан с планомерным процессом усовершенствования известных методов контроля, а также созданием и развитием новых видов и методов неразрушающего контроля (НК), требующих новых подходов к обучению.

Среди недостатков аудиторного способа обучения НК можно выделить следующие: ограниченный охват аудитории обучаемых, потребность в аудиторном фонде и специализированных лабораторных помещениях, потребность в оснащении специализированной мебелью, проекционным, мультимедийным и технологическим оборудованием, приборами и инструментами, расходными материалами для выполнения неразрушающего контроля, согласно классификации, установленной ГОСТ Р 56542–2019 по их видам и методам. При этом основной задачей является повышение эффективности обучения и контроля знаний обучающегося за счет сокращения материальных и временных затрат на весь цикл обучения, благодаря использованию цифровых образовательных ресурсов в виде подготовленных и загруженных в ПЭВМ дидактических материалов, цифровых двойников объектов контроля и оборудования для их неразрушающего контроля в виртуальной среде (VR-среде).

С целью проверки метода обучения неразрушающему контролю в качестве «пилотного» был избран радиационный вид неразрушающего контроля с радиографическим способом получения первичной информации как один из наиболее востребованных и применяемых в промышленности (рис. 1 и 2).

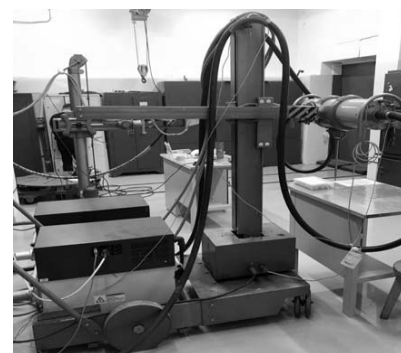


Рис. 1. Rō-аппарат в физической среде

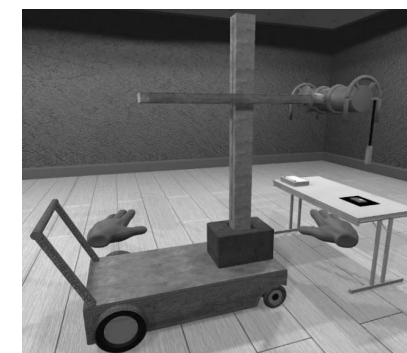


Рис. 2. Rō-аппарат в VR-среде

Программно-аппаратное решение (далее – решение) включает в себя симулятор радиографии с набором различных образовательных сценариев, «погружающий» обучаемого в VR-среду и позволяющий динамически взаимодействовать со всеми объектами среды, в том числе на основе реализации математических и программно-алгоритмических моделей, программно-математических средств поддержки специалиста по неразрушающему контролю и во время его технологической подготовки за счет «дополнения» формируемого изображения вспомогательной графической и/или фактографической информацией. Для этих целей используются специальные элементы, содержащие дополнительную информацию в виде текстовых, графических и звуковых подсказок, доступных пользователю VR-среды во время сеанса взаимодействия с ней (рис. 3).



Рис. 3. Установка параметров Rõ-аппарата

Автоматизация процедур аутентификации пользователя и протоколирования его действий позволяет фиксировать образовательную активность, сохранять и анализировать результаты практических работ и прошедших проверок знаний у специалистов по неразрушающему контролю.

Решение, полученное и протестированное на сегодняшний день, в целом позволяет судить как о текущих результатах научных исследований, так и о результатах на период их окончательного завершения, а именно: об автоматизации процедур формирования тестовых заданий, контроля знаний на основе применения математических моделей, методов искусственного интеллекта и программных инструментальных средств; о сокращении сроков обучения и увеличении числа подготовленных специалистов, в том числе по различным методам и видам неразрушающего контроля; о снижении экологических и медико-биологических рисков за счет редуцирования требований к безопасности программно-аппаратного решения, упрощения организации процесса подготовки специалистов и контроля знаний при применении симулятора радиографического контроля; о наращивании функциональных возможностей и эволюционном развитии программно-аппаратного решения (симулятора радиографии) на основе применения унифицированного модульного подхода при создании и использовании кросс-платформенных программных библиотек и программно-аппаратных интерфейсов.

с другими установками, имеющими различный энергоподвод, имеет наименьшие капитальные вложения, стоимость обработки 1 м² и срок окупаемости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Возмищев, И. В.** Обеззараживание почвы ИК-излучением / И. В. Возмищев, И. В. Титов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижев. ГСХА, 2021. – С. 1594–1596.
2. **Поспелова, И. Г.** ИК-нагрев для обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижев. ГСХА, 2021. – С. 158–160.
3. **Поспелова, И. Г.** К вопросу о способах обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67, № 3 (40). – С. 45–49.
4. Разработка энерго- и ресурсосберегающих осветительных установок для АПК / Т. А. Широкова [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67, № 3 (40). – С. 95–102.
5. **Поспелова, И. Г.** ИК-нагрев – экологически чистый способ обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 66–68.
6. Устройство для обеззараживания почвы ИК-излучением: заявка на полез. модель RU 197880 U1 / И. Г. Поспелова [и др.]. – Оpubл. 13.12.2019.

УДК [631.462:631.544]:621.365.9

ПРИМЕНЕНИЕ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ НАГРЕВА ПОЧВЫ В КАЧЕСТВЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

И. Г. ПОСПЕЛОВА¹, Т. А. ШИРОБОКОВА¹,
И. В. ВОЗМИЩЕВ², И. В. ТИТОВ¹

¹Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

²Ижевский государственный технический университет

имени М. Т. Калашникова

Ижевск, Россия

В России не во всех регионах есть возможность выращивать овощи и ягоды круглый год. Поэтому возникает необходимость создавать благоприятные условия в виде защищенного грунта для получения урожая в течение года.

Развитие защищенного грунта является одним из приоритетов государственной политики в сельском хозяйстве, особенно в условиях активного процесса импортозамещения, как гарантии продовольственной безопасности Российской Федерации.

Для получения высокого урожая в защищенном грунте необходимо применять рациональные агротехнические приемы. Так, например, для получения здоровых саженцев растений необходимо предварительно обеззараживать почву и субстрат. Существуют различные способы обеззараживания. Наиболее эффективным является термический, т. к. бактерии и микроорганизмы имеют белковую структуру. Термический способ также может быть различным в зависимости от способа энергоподвода.

Целью данной работы является разработка и исследование устройства для обеззараживания почвы и субстрата ИК-излучением в защищенном грунте с программным регулированием [1–5].

Мы предлагаем для обеззараживания почвы и субстрата в качестве термического воздействия использовать ИК-излучение. Нами было разработано такое устройство и получен патент на полезную модель [6].

Далее мы усовершенствовали эту модель и автоматизировали процесс обеззараживания почвы и субстрата. Было подобрано программируемое реле ПР200, куда записывается программа, которая анализирует начальные параметры: влажность, температуру почвы, температуру окружающего воздуха, мощность ИК-горелок, в также получаемые от датчика температуры с поверхности почвы во время обеззараживания. Высота рамы с ИК-горелками регулируется посредством изменения наклона кулис, приводимых в движение приводом воздушной заслонки, который получает команду на изменение положения от программируемого реле. На дисплее реле отражается информация для оператора о времени воздействия ИК-горелок на почву или субстрат на одном месте.

Ориентировочные расчеты показали, что наше устройство по сравнению

УДК 004.7:811

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ ZOOM ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

Е. А. КОНОПЛЁВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В связи со сложившейся эпидемиологической обстановкой в стране вузы стали все чаще работать на дистанционной основе. Под дистанционным обучением понимается взаимодействие преподавателя с обучающимися на расстоянии, которое отражает все компоненты, присущие учебному процессу, и реализуется с помощью интерактивных технологий.

Главной целью обучения иностранному языку является развитие коммуникативной компетенции, что, в свою очередь, подразумевает формирование и развитие коммуникативных умений студентов в понимании речи на слух, говорении, чтении и письменной речи на иностранном языке. Таким образом, для развития вышеупомянутых умений наиболее продуктивными с точки зрения обучения иностранному языку являются следующие возможности онлайн-платформ:

- большая аудитория для общего занятия, возможность делиться на группы, пары;
- возможность комментировать, задавать вопросы;
- мультимедийность, ориентированная на все виды речевой деятельности (письмо, говорение, аудирование, чтение);
- использование, помимо традиционных методов, интерактивных методов обучения;
- возможность использования электронных учебных материалов, интерактивной доски;
- функция контроля успеваемости студентов и возможность оценивания непосредственно на занятиях [1].

Одним из возможных вариантов является онлайн-платформа Zoom. Данный коммуникационный сервис оптимально подходит для преподавателей иностранного языка. Zoom предлагает коммуникационное программное обеспечение, которое объединяет видеоконференции, чат, онлайн-встречи и интерактивную совместную работу.

В Zoom можно создать бесплатную учетную запись, и, чтобы присоединиться к конференции, студенту необязательно устанавливать приложение, – достаточно перейти по ссылке-приглашению и окно откроется в браузере.

Для проведения занятия по иностранному языку данная платформа обладает рядом преимуществ. На этапе ознакомления с учебным материалом (объяснение лексико-грамматического материала, вопрос-ответ) можно использовать следующие инструменты Zoom: демонстрация экрана, доска, чат для вопросов, реакция (опция поднять руку). Для отработки учебного материала

в тренировочных упражнениях (письмо, говорение, аудирование) к вышеперечисленным инструментам можно добавить возможность работы в так называемых сессионных залах, когда студенты могут работать в парах или малых группах, слушая только своих партнеров, а преподаватель имеет возможность «перемещаться» между залами, контролируя работу обучаемых. Комбинация данных инструментов подходит для практики письменной и устной речи, а также для этапа контроля в виде дискуссий, докладов, сообщений с презентацией или даже проектов.

Демонстрация экрана даёт возможность организатору конференции демонстрировать экран своего компьютера. Преподаватель может показывать и пояснять любые текстовые и графические документы (страницы пособий), свои презентации, демонстрировать видео, включать аудио. Всё это будет отражаться у каждого участника конференции. Право на демонстрацию экрана можно передать любому другому участнику, это позволит студентам показывать свои работы. Кроме права на демонстрацию, можно передать право на управление мышью, и тогда можно будет увидеть, как студент выполняет упражнение (на этапах отработки и контроля).

Преимуществом для всех преподавателей в Zoom является наличие электронной доски, где можно писать, рисовать, делать заметки, разбирать ошибки или новые слова и использовать фигуры для наглядного объяснения правил и конструкций.

Чтобы задать вопрос, студент использует специальную функцию – «поднять руку». Преподаватель внимательно следит за поднятыми руками и последовательностью, в которой студенты поднимают руки. Кроме того, студенты могут использовать чат, если хотят, чтобы преподаватель обратил внимание на грамматику или детально прокомментировал структуру. В чате сообщения можно отправлять всем участникам конференции или определенному человеку (можно включить ограничения, чтобы студенты могли отправлять сообщения только преподавателю или не отправлять вообще).

Отдельно следует отметить, что платформа может записывать все происходящее на экране, а возможность поставить запись видео на паузу, чтобы обсудить личные вопросы или отвлеченные темы со студентом, поможет отсутствующим студентам не пропустить материал.

Следует упомянуть, что использование Zoom требует от преподавателя подготовки и учета дидактических возможностей программы. Создание благоприятных психолого-педагогических условий и учет методических принципов, несомненно, будут способствовать более эффективному внедрению программы в учебный процесс.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуреева, А. В. Практика применения Zoom в процессе дистанционного обучения иностранному языку / А. В. Гуреева, В. Ф. Валяева // Современное педагогическое образование. – 2020. – № 6. – С. 47–49.

неточности станка и технологически обоснованная корректировка статического размера на определенных участках траектории с учетом формирования заданных эксплуатационных свойств.

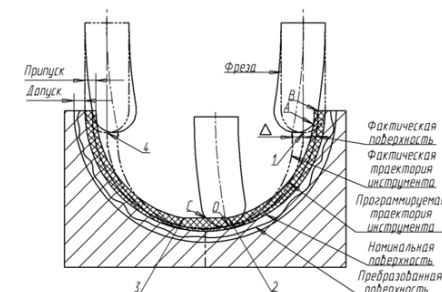


Рис. 1. Влияние смещения траектории инструмента вследствие упругих деформаций на формируемую поверхность

В качестве объекта исследования выбраны детали элементов перемешивания экструдера – заборный винт и сектор шнека экструдера, представляющие собой детали типа тел вращения с функциональными элементами в виде сложнопрофильных поверхностей – спиральных перьев и заборного винта с переменным шагом подъема витка.

На этапе разработки технологических рекомендаций по формированию отдельных конструктивных элементов деталей шнека экструдера смоделировано влияние упругих деформаций и возникающих сил резания на точность формируемой поверхности и параметры качества поверхностного слоя. В качестве инструмента применяется мультиинструмент с возможностью замены режущей головки на одной оправке (рис. 2).

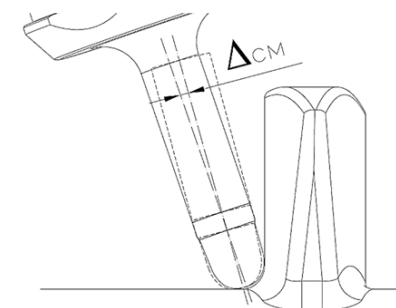


Рис. 2. Смещение траектории на величину Δ_{CM}

Результатом исследований является модуль корректировки управляющей программы, согласованный с объемной моделью детали и расчетным блоком по определению отдельных составляющих суммарной погрешности обработки для заданных условий.

УДК 621.75

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНТУРНОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Е. А. ПОЛЬСКИЙ, С. В. СОРОКИН, А. З. СИМКИН
Брянский государственный технический университет
Брянск, Россия

Формирование установленных конструктором параметров точности и качества сложнопрофильных функциональных поверхностей для достижения требуемых показателей надежности соединения и узла в целом является достаточно актуальной научной проблемой. Все исследования по технологическому обеспечению этих параметров можно разделить на несколько направлений – управление радиальной составляющей силы резания за счет корректировки режимов механической обработки, анализ изменения дуги контакта инструмента с обрабатываемой поверхностью и внесение корректировки в последовательность обработки (разбивка припуска по переходам и применение инструмента с различной геометрией), а также применение инструмента со специализированными пластинами (увеличенный передний угол и тангенциальная установка самой пластины).

Основным недостатком этих рекомендаций является формирование переменных значений геометрических и физико-механических параметров качества поверхностного слоя, обеспечивающихся комбинацией режимов резания и технологическими параметрами инструмента.

В проводимых исследованиях предлагается способ компенсации элементарных составляющих суммарной погрешности обработки, возникающих в процессе формирования поверхности за счет введения поправок в координаты перемещения управляющей программы станка с ЧПУ (рис. 1). На данный момент нет научно обоснованных методик по согласованию статических координат перемещения инструмента, полученных на этапе проектирования технологического процесса и выполнения размерно-точностного анализа, и динамических факторов процесса обработки для корректировки траектории инструмента в процессе формирования сложнопрофильных поверхностей. Причем важным для большинства таких изделий является поддержание стабильности качества всей поверхности по контуру и точности обработки в совокупности с учетом возникающих упругих деформаций и износа инструмента.

Реализация адаптивного управления процессом обработки и внедрения управляющей программы на станке представляется совокупностью взаимосвязанных процессов: проведение размерно-точностного анализа с учетом погрешности установки заготовки на станке (в приспособлении), определение статического настроечного размера инструмента с учетом определения параметров распределения погрешностей износа и температурных деформаций, расчет погрешностей от упругих деформаций и геометрической

УДК 547:004.9(076.5)

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Н. М. КУЗЬМЕНОК, О. Я. ТОЛКАЧ, С. Г. МИХАЛЕНОК
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

В настоящее время требования совершенствования обучения в высшей школе с учетом целей устойчивого развития, технического прогресса и научных достижений связаны с цифровизацией образовательного процесса. Эффективность цифровизации в последнее десятилетие проявилась в активном внедрении в учебный процесс технических средств обучения, к которым можно отнести доступ к электронным ресурсам: научным журналам, учебникам, справочникам, электронным базам спектральных характеристик, мультимедийным специализированным презентациям, наконец, текстам лекций известных ученых и пр. Обучение в вузе уже невозможно представить без использования мобильных приложений, дополненной реальности и прочих технологических достижений.

Когнитивный потенциал учебного процесса в высшей школе не ограничивается только информационным потоком лекционных курсов и практических занятий, которые по своей сути предполагают наполнение обновляющимися знаниями и фактами, направленными на формирование мировоззренческих основ будущей профессии. Существенный вклад в формирование профессиональных компетенций при подготовке инженеров, химиков-технологов должен внести соответствующим образом организованный лабораторный практикум, ориентированный на выработку умений и навыков безопасного обращения с разнообразными химическими объектами и процессами, способностей осваивать и создавать новые технологии и материалы. Именно на лабораторном практикуме виртуальные химические формулы и схематические превращения трансформируются при участии студента в реальные химические вещества и технологии. Этим объясняется значительное внимание, которое уделяется в Белорусском государственном технологическом университете организации лабораторного практикума, занимающего центральное место при подготовке студентов инженерно-технологических специальностей.

Интенсивное внедрение в современную систему образования компьютерной техники при проведении лабораторного практикума позволяет интенсифицировать этот процесс, учитывать разносторонние аспекты выполнения предстоящей работы и внедрять интерактивные методы ее реализации. Использование ресурсов интернета обеспечивает как преподавателям, так и студентам доступ к современным информационным потокам, дает возможность осваивать новые образовательные программы, готовить и выполнять мультимедийные лабораторные работы. Относительно последних можно отметить, что их включение в лабораторный практикум может носить лишь частичный, ознакомительный характер, т. к. органическая химия, по существу, является экспериментальной наукой. Без реальной работы с органическим веществом невозможна выработка умений

и навыков, необходимых будущему инженеру-химику-технологу. Эти навыки вырабатываются не только путем пробирочных опытов, которые широко представлены в виртуальных лабораторных работах, но в основном при реализации в лабораторном практикуме органических синтезов, требующих специального аппаратного обеспечения. Именно при выполнении самостоятельного расчета синтеза, при ознакомлении с физико-химическими характеристиками исходных реагентов, растворителей, осушителей и пр., при подборе необходимого оборудования для безопасного проведения химического процесса, при регенерации отходов, доказательстве подлинности полученного в результате синтеза целевого продукта и оценке его выхода происходит формирование не только профессионального, но и весьма актуального сегодня экологического мировоззрения будущего специалиста. Тем не менее на начальном этапе изучения дисциплины виртуальные лабораторные работы могут оказаться весьма полезными, т. к. способствуют закреплению полезных навыков выполнения простейших операций (правильно положить пробку, укрепить лапку, подготовить воронку для фильтрации и пр.), которые зачастую остаются вне поля зрения экспериментатора. Некоторые из таких работ полезны и в том отношении, что способны ознакомить с наглядными и запоминающимися реакциями, особенно качественными, для выполнения которых необходимы лабильные или труднодоступные реагенты. Эффективными являются также виртуальные работы, иллюстрирующие применение дорогостоящих приборов и оборудования в действии. Результат работы этих приборов, например, в виде спектра или хроматограммы, может быть представлен студенту в реальном виде для интерпретации проведенного эксперимента в удаленном доступе.

Цифровизация как элемент лабораторного практикума может с успехом использоваться и на начальном этапе при подготовке к синтезу. Так, с помощью ресурса программы ChemOffice можно осуществить виртуальную сборку необходимого для синтеза прибора из набора стандартной химической посуды с обоснованием ее размеров и мест фиксации на штативах. Позже, после допуска к синтезу по утвержденной преподавателем схеме, следует собрать реальную установку и приступить к выполнению эксперимента. На этапе защиты лабораторной работы хорошо зарекомендовали себя электронные тестовые задания по теории и практике выполненной работы, которые являются весомым дополнением отчета в лабораторном журнале. Такой подход позволяет гармонично сочетать и контролировать групповую и индивидуальную работу студентов на лабораторном практикуме, способствуя объективной оценке вклада каждого студента в личный рейтинг по итогам работы.

Таким образом, усилия профессорско-преподавательского состава по цифровизации лабораторного практикума по органической химии в высшей школе, несомненно, могут интенсифицировать процесс обучения, однако не должны исключать реальный химический эксперимент, без которого невозможно формирование практических навыков и умений будущих специалистов.

Химический состав модельных стекол включает (масс. %): SiO_2 50...58; Al_2O_3 13...21; Fe_2O_3 12...20; B_2O_3 0...8; RO 12...20, где RO – CaO и MgO в соотношении 2:1.

При проведении позиционных термических обработок шихты модельных стекол в интервале температур 1200 °С...1500 °С установлено повышение скорости процессов стеклообразования при введении оксида бора. В меньшей степени на процессы стеклообразования влияет повышение содержания оксидов кремния и кальция. Повышение содержания оксида алюминия существенно снижает объем стеклофазы в продуктах термообработки при температурах 1200 °С...1350 °С. При повышенном содержании оксидов Al_2O_3 , Fe_2O_3 , RO однородность расплава достигается при температуре не менее 1350 °С.

При температуре синтеза 1500 °С получены образцы структурно однородных модельных стекол. При варьировании окислительно-восстановительных условий синтеза стекол установлено, что повышение восстановительного потенциала приводит к снижению скорости стеклообразования вследствие снижения теплопроводности с ростом соотношения $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ в составе расплава.

Исследование влияния состава модельных стекол на их прочностные показатели проводилось с помощью универсальной электромеханической испытательной машины Galdabini Quasar 100 (Италия). По диаграммам деформации модельных стекол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ установлено, что показатели прочности при изгибе и, соответственно, растяжении составляют 106...180 МПа и возрастают с ростом содержания компонентов в следующем ряду: RO , Fe_2O_3 , B_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 .

По результатам исследования модельных стекол определены составы композиций базальт – модификатор, в которые в качестве модифицирующих компонентов вводились дистен-силлиманитовый концентрат, глинозем, доломит, борная кислота, колеманит. Процесс плавления сырьевых композиций ускоряет введение стеклообразователей (B_2O_3 , SiO_2), при этом в наибольшей мере проявляется влияние оксида бора. По результатам исследования технологических и прочностных свойств базальтовых стекол установлено, что оптимальное сочетание показателей достигается при введении комплексных модификаторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fiber Technology for Fiber-Reinforced Composites / Edited by M. Ozgur Seydibeyoglu Amar K. Mohanty Manjusri Misra // Woodhead Publishing (Elsevier Ltd.). – 2017. – P. 169–185.
2. **Оснос, М. П.** Базальтовое непрерывное волокно – вчера, сегодня и завтра / М. П. Оснос, С. П. Оснос // Композитный мир. – 2015. – № 2. – С. 24–29.
3. **Wallenberger, F. T.** Fiberglass and Glass Technology / F. T. Wallenberger, P. A. Bingham // Springer Science&Business Media, 2009. – 451 p.
4. Технологические и физико-химические свойства модифицированных базальтовых стекол и волокон / Ю. Г. Павлокевич [и др.] // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее: сб. ст. II Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения – 2019», Минск, 11–12 дек. 2019 г.: в 3 т. – Минск: БГТУ, 2020. – Т. 2. – С. 176–178.

УДК 666.193

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ БАЗАЛЬТОВЫЕ СТЕКЛА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ВОЛОКНА

Ю. Г. ПАВЛЮКЕВИЧ, Л. Ф. ПАПКО, А. А. УВАРОВ
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Непрерывные базальтовые волокна представляют собой материал, в котором сочетаются высокая механическая прочность, коррозионная стойкость к воздействию агрессивных сред, хорошая термостойкость. В связи с этим сфера применения базальтовых волокон постоянно расширяется. Наиболее перспективным направлением применения базальтовых волокон является использование их в качестве армирующего материала композитов с матрицами различных типов (полимерных или цементирующих). Композиты на основе базальтового непрерывного волокна характеризуются высокими показателями ударной прочности и стойкости к знакопеременным нагрузкам, коррозионной и термической стойкости [1, 2].

Показатели прочности на разрыв базальтовых волокон могут варьироваться в зависимости от состава базальтов и ряда технологических факторов в широких пределах – от 3000 до 4800 МПа. Наибольший интерес для потребителей представляют высокопрочные базальтовые волокна. Они могут являться альтернативой высокопрочному стекловолокну типа S, получение которого является энергозатратным и низкопроизводительным процессом [1, 3].

Однако химическая и структурная неоднородность базальтовых расплавов и стекол, обусловленная неоднородностью химического и минерального состава базальтов, снижает стабильность процесса формования волокна и, как следствие, эффективность производства.

Решение технологических проблем производства базальтового волокна может быть достигнуто путем введения в состав базальтовых стекол модифицирующих добавок. Нами установлено, что введение колеманита в состав композиций с андезитобазальтом Подгорнянского месторождения (Украина) обеспечивает снижение температуры плавления базальта, вязкости расплава и кристаллизационной способности стекла, при этом показатели прочности и кислотостойкости волокна возрастают [4].

Для получения систематизированных данных по влиянию модификаторов на свойства базальтовых расплавов и стекол проведен синтез модельных стекол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$. Модельные стекла синтезированы с использованием химических реагентов, при этом базовый уровень содержания оксидов SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO соответствует составу андезитобазальта Подгорнянского месторождения.

Исследование модельных стекол обеспечивает получение систематизированных данных по влиянию модификаторов и стеклообразователей на свойства таких стекол без влияния примесей и тепловой истории их синтеза на основе горных пород.

УДК: 635-01(253)

ПЛАНИРОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

А. С. КУЧАРОВ, А. Б. БОБОЖОНОВ
Ташкентский государственный экономический университет
Ташкент, Узбекистан

Педагогический дизайн является фундаментальной частью электронного обучения, что делает обучение более эффективным, действенным и надежным. Процесс педагогического дизайна учитывает все аспекты и элементы учебной среды, следуя организованным процедурам, которые обеспечивают руководство для преподавателей и студентов, улучшая отношения между преподавателем, студентами, материалом и технологией.

Этот подход подразумевает анализ того, как его компоненты взаимодействуют друг с другом, и требует координации всех аспектов преподавания и обучения, чтобы избежать несоответствий между целями, стратегиями и оценкой.

Хотя было разработано множество моделей или процессов, большинство описаний включают в себя следующие основные элементы: анализ, проектирование, разработка, внедрение и оценка (ADDIE – analysis, design, development, implementation and evaluation). Эти компоненты способны обеспечить необходимую согласованность между учебными элементами, упомянутыми выше.

Главные характеристики педагогического дизайна:

1. Ориентация на студента: студент находится в центре обучения, а все материалы и стратегии обучения направлены на улучшение обучения студентов. Ориентированный на студента подход помещает участника в центр обучения, поощряя динамические отношения между студентами, преподавателем и учебным материалом. Когда студент становится центром обучения, он может строить когнитивные связи с учебным контентом.

2. Ориентация на цель: определение того, какие цели обучения (что должен знать студент?) являются фундаментальным вопросом для определения конечной точки обучения. Это особенно важно для проверки достижения целей обучения. С другой стороны, планирование определения целей имеет решающее значение для мониторинга проекта педагогического дизайна; в конце мы должны спросить: «Были ли достигнуты цели обучения?»

3. Сосредоточенность на реальных показателях: педагогический дизайн должен быть направлен на подготовку учащихся к применению знаний в реальном мире. Его нельзя сводить к пересказу информации или к применению некоторых правил в искусственных и базовых задачах. По этой причине должно быть соответствие между виртуальной учебной средой и установками, в которых будет применяться обучение.

4. Сосредоточение внимания на измеримых результатах: процесс разработки учебного курса также должен быть связан с разработкой надежных и проверенных инструментов оценки, способных оценивать достижения целей обучения.

5. Эмпирические данные: необходимы для успешного педагогического дизайна, и они расскажут нам о том, что слушатели уже знают и что им нужно знать, а также о том, способствуют ли педагогические стратегии обеспечению эффективного обучения.

6. Командные усилия: поскольку проекты по педагогическому дизайну часто бывают сложными, они нуждаются в сотрудничестве со специализированной командой. Обычно команда включает в себя эксперта по предмету (дисциплине), специалиста по педагогическому дизайну, административный персонал поддержки, персонал технической поддержки (дизайнер и/или инженер).

Дизайн различных типов учебных сред может зависеть от целей обучения, целевой аудитории, доступа (физического, виртуального и/или обоих) и типа контента. Важно знать, как будет использоваться среда обучения, а также как влияют инструменты и методы, которые вызывают различия в результатах обучения по мере развития технологии. Поэтому так важно, чтобы команда профессионалов проводила систематический процесс, который анализирует и проектирует, разрабатывает, внедряет и оценивает учебное решение этой проблемы. Команда знает, что педагогический дизайн должен быть ориентирован на учащихся и на цели, и должна уметь разрабатывать надежные и эффективные инструменты и стратегии для измерения знаний, которые учащиеся будут применять в реальном мире.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. How Learning Works: 7 Research – Based Principles for Smart Teaching / S. Ambrose [et al.]. – San Francisco: Jossey-Bass, 2010.

2. Moore, J. L. E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? / J. L. Moore, Dickson-Deane, K. C. & Galyen // The Internet and Higher Education, 2011. – Vol. 14. – P. 129–135.

– если повторно намагнитить сварной шов импульсным полем соответствующей величины, противоположно полю рабочей напряженности, то можно частично компенсировать помехи, вызванные валиком шва у его краев; отстройку от помех можно произвести, если предварительно намагнитить магнитоноситель, получив на нем пассивный участок магнитной характеристики, на котором должны записываться поля-помехи;

– с целью обнаружения дефектов наружной поверхности предложено намагничивать контролируемый объект через уложенный на его поверхность магнитоноситель перемещаемым постоянным магнитом, что позволило снизить массу намагничивающих устройств в десятки раз. Появилась возможность по виду сигнала (двуполярный или несколько искаженный однополярный) отличить опасный дефект (трещину, узкое несплавление) от неопасного (риски, поверхностного углубления);

– показано, что при контроле на остаточной намагниченности размах сигнала, обусловленного дефектом, зависит не только от крутизны магнитной характеристики магнитоносителя и ширины магнитного отпечатка поля рассеяния дефекта на нем, но и от направления укладки магнитоносителя на поверхность объекта;

– разработан программно-аппаратный комплекс, содержащий считывающий узел дефектоскопа, совмещенный с компьютером, и программу обработки информации, позволяющую произвести отстройку от помех, представить результаты контроля в виде сигналограммы или изображения полей дефектов, записанных на магнитоноситель;

– разработаны контрольные образцы, учитывающие влияние на сигнал, обусловленный дефектом, обратной выпуклости шва, расстояния до дефекта от плоскости симметрии шва, а также универсальный контрольный образец, позволяющий учесть при контроле все многообразие выпуклостей сварных швов в пределах стандарта.

Минимальная глубина обнаруживаемых дефектов в сварных швах: протяженных – 6 %...8 % от толщины, компактных – 15 %...18 %.

Достоинства магнитографического метода контроля: высокая чувствительность к опасным дефектам – трещинам и стянутым непроварам (особенно поверхностным и подповерхностным), высокая производительность, экономичность. Метод не требует механической подготовки контролируемой поверхности, достаточно прост для освоения операторами-дефектоскопистами. Недостатки: ограниченность применения (контролю подлежат только ферромагнитные объекты с толщиной стенки от 2 до 25 мм); меньшая чувствительность к компактным дефектам (одиночным порам, шлаковым включениям); необходимость изготовления оборудования для намагничивания объектов, т. к. приборы не комплектуются намагничивающими устройствами.

Из изложенного выше следует, что магнитографический метод контроля имеет высокие перспективы применения, которые сдерживаются отсутствием современных переносных или портативных дефектоскопов, при наличии которых он смог бы составить достойную конкуренцию другим методам неразрушающего контроля.

УДК 620.179.14

МАГНИТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В. А. НОВИКОВ, А. В. КУШНЕР, А. В. ШИЛОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Магнитографический метод контроля заключается в намагничивании контролируемого ферромагнитного объекта вместе с уложенным на его поверхность магнитоносителем, последующим воспроизведением полученного на магнитоносителе магнитного рельефа с помощью специальных устройств – дефектоскопов. Остановимся на наиболее значимых результатах исследований по совершенствованию метода контроля и перспективах его развития:

– для повышения чувствительности контроля объектов на наличие поверхностных дефектов микроскопического раскрытия предложено осуществлять запись магнитного рельефа объекта на перемещаемый по поверхности объекта магнитоноситель; определена необходимая величина этого перемещения;

– предложен обобщенный параметр выпуклости шва при контроле – радиус кривизны усиления шва, позволяющий одновременно учесть влияние параметров выпуклости (ширины и высоты) на чувствительность контроля;

– второй обобщенный параметр выпуклости шва позволяет оперативно установить предварительный режим намагничивания для изделий, отличающихся только параметрами валика шва. Он равен отношению ширины выпуклости шва ее высоте;

– в сварном соединении определены области, в которых дефекты обнаруживаются качественно по-разному. Если дефект находится в такой области, то он обнаруживается однозначно, но возможно завышение величины несплошности при контроле, или неоднозначно, но также возможно завышение величины дефекта. В некоторых областях дефекты обнаруживаются неоднозначно с возможностью занижения величины;

– занижение величины дефекта вследствие неоднозначности их обнаружения при контроле может привести к недобраковке изделий, что может повлечь преждевременный выход объекта из строя. Поэтому построены экспериментальные номограммы, позволяющие на основе измерения ширины и высоты валика шва исключить такую недобраковку;

– предложен принцип раздельного контроля сварных швов на наличие дефектов разного вида. Он позволяет учесть вид, форму, ориентацию, место расположения дефекта, а также особенности швов: односторонний, двусторонний, выполненный на остающейся подкладке, сваркой под слоем флюса, ручной дуговой и т. д. Его реализация позволила повысить чувствительность метода контроля при обнаружении характерных дефектов сварки плавлением в 4–5 раз, разрешающую способность от 10 до 40 раз;

378.147.88

УПРАВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

М. А. КУШНЕР, Т. С. СЕЛИВЕРСТОВА, С. Г. МИХАЛЕНКО
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Современный этап развития образования в высшей школе тесно связан с задачами по цифровизации образовательной среды. При этом весьма актуальным является использование системы дистанционного образования, которая предполагает развитие информационно-коммуникационной среды университета, повышение квалификации и самообразования, обеспечение высокого уровня подготовки обучающихся.

Для реализации дистанционных образовательных технологий в БГТУ применяется система управления обучением (система дистанционного обучения (СДО)) на основе платформы *Moodle*, в которой студенты могут получать доступ к учебным материалам и обратную связь с преподавателями. В соответствии с планом развития БГТУ на кафедре органической химии БГТУ создается курс по дисциплине «Органическая химия» для студентов химических и нехимических специальностей с использованием ресурсов системы дистанционного обучения университета. Нами осуществлена диверсификация данной технологии для использования в процессе обучения студентов различных специальностей с разным уровнем вклада данной дисциплины в общую химическую подготовку. Использование этой инновационной технологии может оказаться плодотворным при подготовке студентов разных лекционных потоков с разными объемами учебных программ как для текущего и итогового контроля знаний, так и для управления индивидуальной самостоятельной работой.

Веб-приложение *Moodle* позволяет получить весьма информативные данные по статистическим результатам, полученным в итоге использования созданной базы, проанализировать и оценить качество каждого тестового задания (вопроса) с точки зрения его вклада в решаемую тестом задачу педагогической оценки. Используемые статистические параметры рассчитываются в соответствии с классической теорией тестирования, в частности, модели, которую предложил выдающийся датский математик, статистик и психометрист G. Rasch [1]. Среди основных критериев для оценки тестовых заданий использованы такие как индекс «легкости» тестового вопроса (процент правильных ответов), стандартное отклонение (СтО), индекс дискриминации (ИД), коэффициент дискриминации (КД).

В данной работе приведены результаты создания и внедрения в учебный процесс для текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы студентов универсальной базы тестовых заданий по теме «Алифатические углеводороды». Указанная база заданий включает около 300 инвариантов заданий, подразделенных на 14 категорий (табл. 1). В результате внедрения созданной базы получены данные, позволяющие оптимизировать содержание вопросов и дистракторов заданий.

Табл. 1. Анализ структуры теста «Алифатические углеводороды»

Название категории	Попытка	Индекс легкости, %	Стандартное отклонение, %	Намеченный вес, %	Эффективный вес, %	Индекс дискриминации, %
Способы получения	47	87,23	33,73	7,14	4,88	2,43
Полимеризация	47	87,23	33,73	7,14	6,30	15,63
Окисление	47	70,21	46,23	7,14	9,52	33,16
Восстановление	47	78,72	41,37	7,14	4,06	-9,60
Правила Марковникова и Зайцева	47	76,60	42,80	7,14	7,86	18,92
Качественные реакции	47	72,34	42,74	7,14	9,00	32,77
Реакционная способность	47	72,34	45,22	7,14	8,89	26,93
Стереохимический результат	47	70,21	46,23	7,14	6,40	1,14
Установление строения	47	59,57	49,61	7,14	8,78	18,70
Синтезы	47	65,96	47,90	7,14	4,06	-14,18
Избирательность реакции	47	61,70	49,14	7,14	9,66	29,71
Превращения по названию реакции	47	57,45	49,98	7,14	6,85	0,68
Схемы превращений	47	59,57	49,61	7,14	7,02	2,37
Продукт реакции	47	72,34	45,22	7,14	6,73	4,86

В результате выполненной научно-методической работы получены информативные данные, позволившие отследить и оценить качество выбранных основных разделов темы «Алифатические углеводороды», вошедших в стержневую структуру разработанной базы, осуществить окончательную адаптацию как основных категорий заданий, так и формулировок вопросов и их дистракторов.

Полученные данные показали, что большинство вопросов теста не имеет отрицательных значений индексов легкости и дискриминации. Это указывает на то, что все категории теста действительно выделяют хорошо и слабо подготовленных студентов. Однако низкие значения эффективности дискриминации вопросов категорий «Способы получения», «Восстановление», «Установление строения» и «Превращения по названию реакций», вероятно, в меньшей степени, хотя и в достаточной, позволяют выделять хорошо и слабо подготовленных студентов. Вопросы почти всех категорий в соответствии с полученными индексами легкости можно рассматривать как достаточно легкие для тестируемых. Созданная база с успехом используется для управления индивидуальной самостоятельной работой студентов различных специальностей по дисциплине «Органическая химия» при помощи системы СДО БГТУ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Rasch, G.** On Specific Objectivity: An attempt at formalizing the request for generality and validity of scientific statements / G. Rasch // The Danish Yearbook of Philosophy. – 1977. – № 14. – P. 58–93.

бокового радикала эффективность очистки растет, а затем наблюдается снижение при дозах, превышающих оптимальное значение (10 мг/л), вследствие процесса стабилизации.

Из рис. 1 видно, что за 25 мин эффективность очистки для ПАА составляет 58 %, для Ф-1 – 64 %, для Ф-2 – 70 % и для Ф-3 – 92 %. Это объясняется наличием в структуре флокулянтов гидрофобных углеводородных радикалов. Таким образом, можно сделать вывод, что применение флокулянтов Ф-1, Ф-2, Ф-3 позволяет намного сократить расход флокулянта, т. е. с наименьшим количеством достигается наибольший эффект осветления.

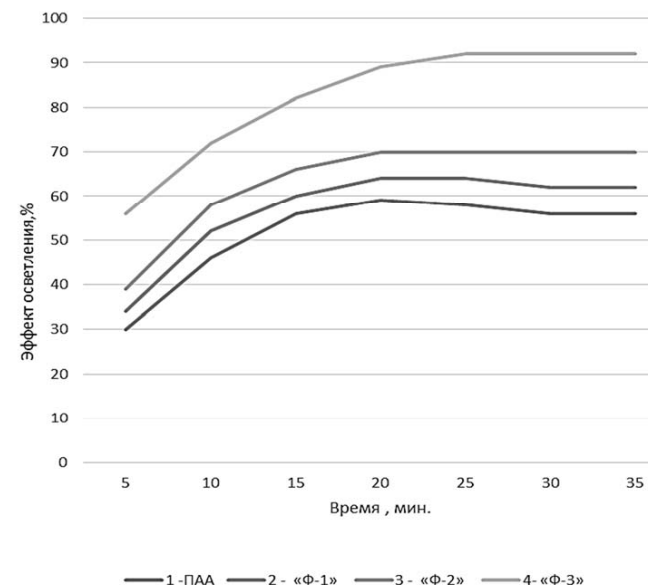


Рис. 1. Кинетика осветления сточных вод, содержащих нефтепродукты, при добавлении флокулянтов в количестве 10 мг/л

Проведенные исследования по сопоставлению флокулирующего действия флокулянтов ПАА, Ф-1, Ф-2, Ф-3 показывают, что предлагаемые авторами флокулянты намного эффективнее по сравнению с применяемым в промышленности известным флокулянтом ПАА, привозимого из-за рубежа.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что достигается решение одновременно нескольких экологических проблем, таких как утилизация промышленных отходов, очистка производственных сточных вод и создание замкнутых систем водоснабжения.

УДК 502.628.04.049

ИЗУЧЕНИЕ ФЛОКУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ФЛОКУЛЯНТОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ВОЛОКНА «НИТРОН»Д. Б. НИЯЗОВ, Ш. М. САЙИДАХМЕДОВ, М. М. НИЯЗОВА
Институт общей и неорганической химии АН РУз
Ташкент, Узбекистан

Одной из основных проблем современности является охрана окружающей среды, сохранение в чистоте атмосферного воздуха, природных вод, почвы всей биосферы с ее слаженным механизмом самосохранения и саморегулирования, обработанным на протяжении всей истории существования Земли.

В настоящее время остро стоит задача обеспечить решение этой проблемы на базе современных научных разработок с позиции сохранения существующего экологического равновесия.

Имеющиеся в настоящее время технологии очистки сточных вод не отвечают всем предъявляемым нормативам по содержанию нефтепродуктов в сбрасываемых сточных водах. Поэтому целью данной работы является изучение очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, физико-химическими методами с целью снижения содержания основных загрязнителей до уровня ПДК. В качестве объекта исследования были взяты сточные воды Бухарского нефтеперерабатывающего завода и новые флокулянты серии «Ф», полученные путем этерификации частично омыленного отхода производства волокна «нитрон» пропиловым, пентиловым и гексиловым спиртами. Эксперименты были проведены в лабораторных условиях с модельными растворами, полностью имитирующими стоки данного производства.

Для определения оптимальной дозы реагентов в пронумерованные цилиндры наливали по 100 мл исследуемой сточной воды. В каждый цилиндр добавляли определенное количество коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ и флокулянтов, содержимое цилиндров тщательно перемешивали, затем цилиндры оставляли в покое на 20 мин и вели наблюдение за образованием и осаждением хлопьев. По истечении 20 мин производили замеры объема осадка в цилиндрах и отбирали пробы для определения мутности на фотоэлектроколориметре. Было установлено, что оптимальная доза реагентов, обеспечивающая заданную степень очистки, следующая: $Al_2(SO_4)_3$ – 100 мг/л и флокулянта – 10 мг/л.

Далее нами были изучены флокулирующие свойства полученных флокулянтов. При проведении эксперимента использовались: 1-процентный раствор $Al_2(SO_4)_3$ и 0,1-процентные растворы флокулянтов Ф-1, Ф-2, Ф-3. Для определения зависимости эффекта осветления сточных вод, содержащих нефтепродукты, от продолжительности отстаивания при применении флокулянтов Ф-1, Ф-2, Ф-3 и ПАА проведен ряд опытов, которые свидетельствуют об эффективности новых флокулянтов по сравнению с ПАА.

Также нами была изучена зависимость эффекта осветления сточных вод от длины бокового углеводородного радикала (пропилового, пентилового и гептилового) флокулянтов Ф-1, Ф-2, Ф-3. Установлено, что с увеличением длины

УДК 811.111

НЕТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЛЕКСИКЕ
ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА. МЕТОД АССОЦИИИЕ. Н. ЛАЗАРЕВА
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

С сокращением возможности перемещаться территориально доля господства интернета в жизни людей возросла в несколько раз, соответственно, возросло и количество межкультурных контактов в сети Интернет. Современная языковая ситуация требует все более быстрого овладения языком для решения языковых задач. Пути наиболее быстрого и легкого постижения обучающимся языка являются предметом исследования преподавателей на протяжении долгого времени. А для обучающегося это важнейшее условие адаптации в быстро глобализирующемся мире. В соответствии с образовательным стандартом Республики Беларусь генеральная цель обучения иностранному языку заключается в формировании у обучающихся иноязычной коммуникативной компетенции и развитии поликультурной личности [5].

Следует отметить, что одним из важнейших аспектов в овладении обучающимися межкультурной коммуникацией является постижение лексических единиц. Преподаватели, равно как и сами обучающиеся, находятся в постоянном поиске средств, облегчающих достижение максимального результата за минимальные сроки. Более того, для выпускников неязыковых вузов одно из главных условий получения интересной высокооплачиваемой работы – это владение иностранным языком для обеспечения общения с зарубежными партнерами. Следовательно, в преподавании делается акцент не на язык как систему, а на речь [1].

Одним из ключевых требований в развитии коммуникативных навыков у обучающихся является овладение лексикой. Зачастую обучающиеся стараются проводить некоторые ассоциации с предлагаемыми лексическими единицами. Следует отметить, что данный способ заметно элиминирует трудности, связанные с запоминанием лексики на занятиях, а также повышает мотивацию обучающихся к изучению иностранного языка.

К одним из нетрадиционных методов обучения относят метод ассоциаций. Данный метод недостаточно широко описан в методической литературе и имеет особую популярность среди методов, используемых для обучения иностранному языку. Однако следует отметить значительный рост интереса к данному методу в последнее время [3].

Первый научный деятель, посвятивший свои исследования методу ассоциаций, был Аткинсон. Описав методику с группой соавторов, он провел в Стенфордском университете исследование, доказывающее значительное преимущество его метода перед простым заучиванием слов [2].

Существует несколько важных составляющих данного метода, обеспечивающих облегчение запоминания слов, например, таких как мимика, выразительность речи, жесты. Также следует упомянуть о трех видах ассоциаций в изучении лексики [4].

Фонетическая ассоциация: слова на изучаемом и родном языке имеют схожее звучание. Например, *step* – степь; *observe* – обсерватория, *look* – лук. Данный вид ассоциации применим не ко всем словам, но зачастую является опорой для запоминания слов.

Ситуативная ассоциация часто связана с автобиографическими ассоциациями: если нужно запомнить слова *mushrooms*, *basket*, *forest*, *pick up*, *berries*, представьте ситуацию или случай из прошлого, когда вы шли по лесу и собирали грибы и ягоды в корзину.

Образная ассоциация. Данный метод распространен среди самых младших учащихся, но также популярен среди взрослой аудитории. Для примера возьмем образ Пикачу, с помощью которого можно ассоциативно запомнить следующие слова: *tail*, *kind*, *yellow*, *fight*, *ears*, etc. Либо возьмем образ Человека-паука: *strong*, *quick*, *move*, *helping*, *brave*, *catastrophe*, *jump*, *sky*, *muscles*, *uniform* etc.

Следует отметить, что ассоциации у обучающихся и преподавателя могут быть разные. Не стоит навязывать определенные ассоциативные связи, а лишь предложить обучающимся некоторые на выбор. Главное условие – должна быть связь и общая заданная тема. Чем ярче ассоциативные связи проводят обучающиеся, тем быстрее они запоминают лексические единицы. Ассоциации могут быть даже смешными или абсурдными, неожиданными или новыми. Однозначно можно сказать, что это не только облегчит обогащение словарного запаса обучающихся, но и повысит их интерес к изучению иностранного языка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Выготский, Л. С.** Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва: Педагогика пресс, 1999. – 533 с.
2. **Гальскова, Н. Д.** Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика / Н. Д. Гальскова, Н. И. Гез. – Москва: Академия, 2006. – 336 с.
3. **Гальскова, Н. Д.** Современная методика обучения иностранным языкам: пособие для учителя / Н. Д. Гальскова. – Москва: АРКТИ, 2003. – 192 с.
4. **Любченко, А. С.** Нестандартные уроки английского языка в школе / А. С. Любченко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 301 с.
5. Программа по английскому языку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protsess-2020-2021-uchebnyj-god/>. – Дата доступа: 19.09.2021.

UDC 691.327

FULL REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE OF CONCRETE BY FOUNDRY WASTE

Yu. G. MASKALKOVA
Belarusian-Russian University
Mogilev, Belarus

Many regions are experiencing a shortage of natural sands that meet the requirements of modern standards. Sands with a grain size of 1,2...1,5 are often used for the manufacture of concrete. It inevitably leads to overspending of cement and a decrease in the quality of reinforced concrete structures.

In the current situation, the possibility of using foundry waste (FW) as a fine aggregate is of particular importance. In this connection, it will reduce the cost of concrete production, save industrial enterprises from the cost of garbage disposal in landfills, reduce the cost of basic products, and minimize the impact on the environment.

Experimental studies were carried out to determine the effect of the use of FW as a fine aggregate on the compressive cylinder strength of concrete at 28 days. The specimens were the following: cylinders with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm; prisms with an edge of 150 mm and a height of 600 mm. The curing conditions for specimens were standard.

The tests showed that the compressive strength of concrete using FW as a fine aggregate is not lower than for normal weight concrete. It was also noted the increase in strength over time starting from an early age and up to 360 days.

In addition, the compressive strength of concrete with FW under low-cycle fatigue loading was not decrease, but could increase up to 5 % compared to a short term loading. This is due to the fact the upper limit of microcracking for concrete using FW as a fine aggregate is much higher (an average of 0,88) than for normal weight concrete (an average of 0,7).

It is important to note that progressive accumulation of plastic deformation in FW-concrete occurs as a consequence of only failure load. The development of creep deformations during low-cycle fatigue loading (the so-called time effect) was not critical and did not lead to gradual failure of the specimen. On the contrary, low-cycle fatigue loading contributes to the stabilization of plastic deformation and, as a result, a certain increase of strength.

Thus, according to the results of the studies, it can be concluded that concrete modified with FW as a fine aggregate can be used in the design of building structures. It can also be used for strengthening of compressive zone of flexural reinforced concrete elements.

ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ
ПРИВОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ МЕЛЬНИЦЫ

В. С. МИХАЛЬКОВ, Д. В. МИХАЛЬКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Для изготовленной вертикальной вибрационной мельницы тонкого помола разработана математическая модель работы дезаксиального приводного механизма помольной камеры, что делает возможным определить приближенные значения положения колебательного перемещения (1), текущей скорости (2) и ускорения (3) в любой момент времени:

$$S = R \cdot \left[\frac{\sqrt{(1+\lambda)^2 - \varepsilon^2 \cdot \lambda^2}}{\lambda} - \cos \varphi - \cos \beta / \lambda \right]; \quad (1)$$

$$V = \omega \cdot \dot{I}' = \omega \cdot R \cdot \left[\sin(\varphi + \beta) / \cos \beta \right]; \quad (2)$$

$$J = \omega^2 \cdot \ddot{I}'' = \omega^2 \cdot R \cdot \left[\cos(\varphi + \beta) / \cos \beta + \lambda \cdot \cos^2 \varphi / \cos^3 \beta \right]. \quad (3)$$

Проведены экспериментальные исследования по измельчению битого стекла с различной амплитудой вертикальных колебаний помольных камер, получаемых при помощи сменных эксцентриков, устанавливаемых на приводном валу электродвигателя. Исходный размер предварительно измельченного стекла на центробежной роторной дробилке следующий: < 100 мкм – 15 %; 100...300 мкм – 30 %; 300...0,5 мм – 40 %; 0,5...1 мм – 15 %.

Цель экспериментальных исследований – максимальный выход продукта фракцией менее 40 мкм. Результаты эксперимента представлены на рис. 1.

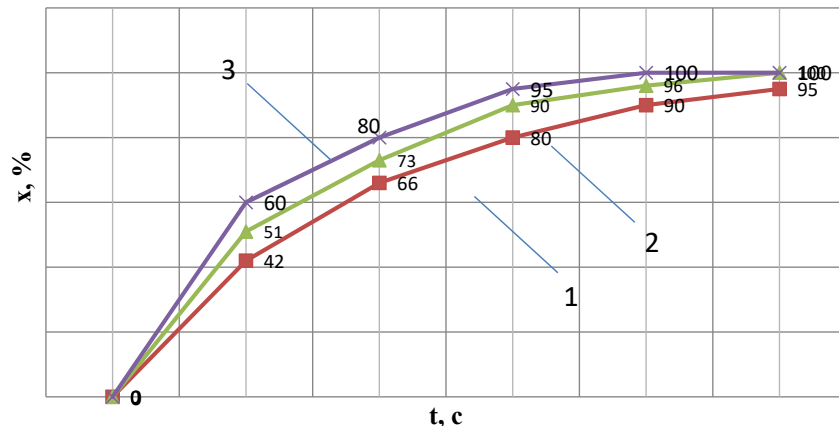


Рис. 1. Количество проходящего измельченного кварцевого песка (в процентах) через сито с размером ячейки 40 мкм за время эксперимента

ФРАНЦУЗСКІЯ ФІЛЬМЫ Ў ВІВУЧЭННІ ЗАМЕЖНАЙ МОВЫ

А. А. ЛУЗАН
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт
Мінск, Беларусь

Для эфектыўнага выкарыстання лічбавых тэхналогій пры вырашэнні навучальных задач адукацыйныя арганізацыі прымяняюць разнастайныя сродкі. Для адукацыйнага працэсу гэта неабходная ўмова павышэння выніковасці вучэбнай працы. Глядзець французскія фільмы ў іх арыгінальнай версіі – поўнае паглыбленне ў мову. Слоўнікавы запас – адзін з ключоў да ўдасканалення французскай мовы. А фільмы даюць магчымасць вывучыць той запас, які выкарыстоўваецца ў размоўнай мове. Лепшы спосаб навучыцца разумець гутарковую французскую мову – гэта слухаць размовы носбітаў мовы. Дзякуючы фільмам, вы непасрэдна сутыкаецеся з гутарковай мовай. Французскія фільмы адлюстроўваюць французскую культуру. Паглядзеўшы іх, вы даведаецеся крыху больш пра французскі лад жыцця і асаблівасці французаў. Фільмы можна запазычыць у мультымедыйнай бібліятэцы, купіць або спампаваць іх у Amazon, Google Play, iTunes, глядзець на сайтах кампаній, якія займаюцца распаўсюджваннем розных фільмаў, серыялаў.

Ключ да вывучэння французскай мовы – гэта паўтарэнне. Не саромейцеся некалькі разоў паглядзець фільм, які вам ужо вядомы. І, перш за ўсё, не настойвайце на жаданні зразумець усё. Калі ваша мэта – павысіць свой узровень, то рэгулярна глядзіце фільмы, каб вывучыць гутарковую французскую мову, і прытрымлівайцеся наступным парадам: рабіце нататкі. Кожны раз, калі вы глядзіце фільм, вазьміце сшытак і аловак. Як толькі пачуеце новае слова ці фразу, запішыце ў свой сшытак. Гэта дазволіць лёгка запомніць словы, а затым выкарыстоўваць іх у размовах на французскай мове. Зразумець фільм цалкам не заўсёды проста. Засяродзьцеся на некалькіх сцэнах, у прыватнасці на сцэне, якая вам падабаецца, на сцэне, якую цяжка зразумець, або на ключавым моманце ў фільме. Прыпыніце фільм і прайграйце сцэну некалькі разоў. Напрыклад, у Netflix вы можаце выкарыстоўваць кнопку для прагляду апошніх 30 с. На YouTube вы можаце выкарыстоўваць стрэлкі на клавіятуры, каб вярнуцца ў фільм. Пасля таго як вы зразумеце сцэну, патрэніруйцеся паўтараць фразы акцёраў, імкнучыся перадаць вымаўленне і інтанацыю. Гэта палепшыць навыкі маўлення.

Незалежна ад вашага ўзроўню заўсёды цікава паглядзець фільм з субтытрамі. Затым зможаце мець пісьмовыя транскрыпцыі слоў або выказаў, якіх не ведаеце. Вы зможаце запомніць іх лягчэй. Калі вы валодаеце нізкім узроўнем французскай мовы, выберыце кароткаметражны фільм з невялікім дыялогам, у ідэале на тэму, якую ведаеце. Для прамежкавых узроўняў выбірайце фільмы з зразумелымі сюжэтамі і не спяшайцеся. Пры неабходнасці паглядзіце фільм некалькі разоў. Для павышаных узроўняў выбар больш шырокі, але тры папярэднія парадкі таксама будуць вельмі карыснымі.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БЕЛОРУССКИХ МЕНЕДЖЕРОВ

Н. В. МАКОВСКАЯ

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова

Могилев, Беларусь

Цель исследования профессиональных компетенций менеджеров в Беларуси состояла в оценке уровня развитости и состоятельности профессиональных навыков менеджеров в условиях белорусской экономики в рамках отдельных организаций.

Потенциал белорусских менеджеров оценивался уровнем менеджеров среднего звена, т. к. численная и профессиональная представительность этой категории является наиболее адекватной для экономической оценки.

В рамках всего исследования компетенций белорусских менеджеров среднего звена сохраняется тенденция (по отраслям, профилям и т. д.) по проявлению всех видов компетенций. Больше всего выделялись компетенции «эффективный поиск работы» как самая активная и «креативность» как самая пассивная.

Главный вывод, который можно сделать исходя из полученных результатов, следующий:

а) в среде белорусских менеджеров среднего звена в целом не наблюдается начального уровня развития компетенций, при котором менеджеры не владели бы своими функциональными обязанностями или не умели бы их применять;

б) уровень развития всех исследуемых компетенций менеджеров находится в диапазоне 16...21 баллов, в рамках которого они владеют компетенциями ограниченно, в виде отдельных элементов. Умение формировать новые и использовать стандартные компетенции во внештатных ситуациях у менеджеров не констатируется;

в) в рамках выборки менеджеров по баллу (более 22), который определяет уровень опытности и высокого развития, не наблюдается ни одной профессиональной компетенции. Это значит, что в белорусской экономике пока нет той когорты менеджеров, которые владеют инновационными и современными компетенциями, позволяющими действовать в нестандартных ситуациях, в ситуациях с решением проблем нового качества. Менеджеры такого уровня четко осознают суть компетенции, демонстрируют прогрессивные модели профессионального поведения, подтверждающие ее.

Оценка стиля работы белорусских менеджеров с разным уровнем профессиональных компетенций и с учетом критериев стиля работы (количества и принципов выполнения задач, времени выполнения задач, периода и организации планирования управленческой деятельности, формы постановки задач и т. п.) показала, что:

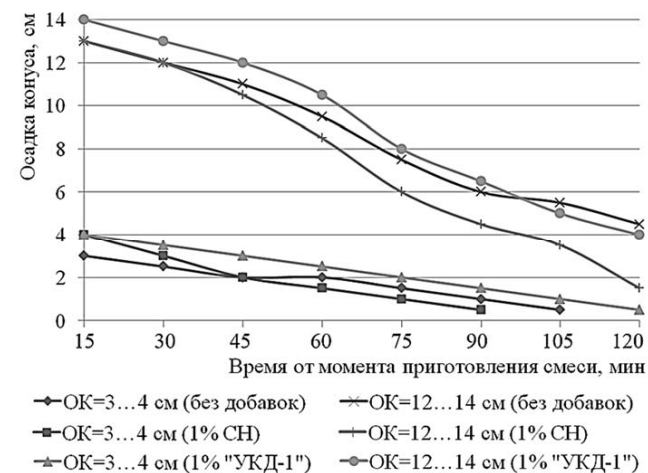


Рис. 1. Изменение формуемости бетонной смеси

Экспериментально установлены закономерности изменения подвижности пластичных бетонных смесей конструкционного тяжелого бетона классов от С12/15 до С32/40 в диапазоне температур смеси и наружного воздуха 5 °С...30 °С и определено, что с введением добавки «УКД-1» период сохранения формовочных свойств в пределах исходной марки для низкопластичных смесей (П1) при указанной температуре составляет до 120...90 мин, пластичных (П3) — до 90...75 мин, для литых (П5) — до 30 мин соответственно.

Одновременно выявлено, что смеси на алито-аллюминатных цементах первой группы эффективности (суммарное содержание $C_3S + C_3A > 60\%$) как с добавкой «УКД-1», так и без нее ускоренно снижают подвижность в сравнении с вяжущими второй и третьей групп эффективности. Вместе с тем период снижения осадки конуса смесей, содержащих «УКД-1», от марки «П3» до марки «П2» составляет не менее 60 мин для цементов первой группы и до 75...90 мин для второй и третьей групп эффективности соответственно, что достаточно для нормальной работы с бетоном. При этом введение в бетон 1 % «УКД-1» от массы цемента (при обеспечении условия равноподвижности бетонных смесей) способствует снижению их водоотделения (на ~ 25 %...40 % для марок «П1» и «П3» соответственно) и раствооротделения (~ 18 %...22 %), что обеспечивает условия сохранения однородности бетонных смесей при транспортировании и укладке в опалубку (форму).

Установлено, что при продолжительном перемешивании бетонных смесей (до 30 мин), включая смеси с добавкой «УКД-1», они ускоренно снижают подвижность после его прекращения, в сравнении со смесью равной консистенции при традиционном приготовлении (перемешивание в течение 1,5...3 мин). Таким образом, при постоянном побуждении в пути следования в автобетоносмесителе период сохранения исходной подвижности после выгрузки составляет до 30 мин, что следует учитывать при ведении бетонных работ.

О. Ю. МАРКО, Е. Е. КОРБУТ, А. А. САВОСТЕЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Добавка «УКД-1» – новый вариант комплексной добавки в бетон, отличающийся тем, что кроме ускоряющего и пластифицирующего компонентов содержит в своем составе тонкодисперсный структурированный углеродный наноматериал. В связи с этим есть необходимость исследования условий применения данной добавки на всех стадиях технологического процесса приготовления и использования бетона, особенно с учетом специфики монолитного строительства, когда (в сравнении с производством сборного бетона и железобетона) существенное значение для качества бетона имеет способность бетонной смеси сохранять формуемость (удобоукладываемость) с течением времени и под влиянием температуры, условий транспортирования и приема на объекте, подачи и укладки в опалубку. Задачей экспериментальных исследований было определение условий эффективного применения добавки «УКД-1» в монолитном бетоне с позиций ее влияния на изменение консистенции и технологических свойств бетонной смеси с течением времени от момента приготовления.

Транспортирование бетонной смеси с добавкой осуществляется с помощью транспортных средств и устройств (механизмов), используемых для транспортирования традиционных бетонных смесей как в условиях заводского производства сборных изделий, так и при ведении бетонных работ на строительных площадках.

С целью исследования закономерностей влияния добавки «УКД-1» (в сравнении с ускорителем твердения сульфатом натрия как ее компонентом) на технологические свойства бетонных смесей разной консистенции оценивали снижение *подвижности* (ОК, см) или рост *жесткости* (Ж, с) по СТБ 1035–96 и СТБ EN 12350-3–2012 бетонных смесей без добавки и с добавками во времени при следующих изменяющихся факторах:

- начальной формуемости смесей и состава бетона;
- при использовании смесей с различной начальной температурой и при изменении температуры наружного воздуха;
- влияния свойств цементов;
- при статическом состоянии и с периодическим перемешиванием смесей.

На рис. 1 частично приведены данные об изменении формуемости бетонной смеси (на примере класса С12/15 марок П1 и П3) во времени в зависимости от наличия и вида добавки («УКД-1» или СН – сульфата натрия). Температура бетонной смеси соответствовала ~ 15 °С...18 °С и окружающей среды ~ 18 °С...22 °С.

– наиболее компетентные менеджеры больше выполняют объем запланированных задач, что подтверждает зависимость – чем больше компетентны менеджеры, тем более они продуктивны;

– самая активная компетенция для белорусских менеджеров, позволяющая достигать максимального объема задач, – это эффективный поиск работы, что подтверждает высокую степень мобильности этой категории работников на национальном рынке труда;

– продуктивность менеджеров, выраженная через скорость выполнения задач, с использованием определенных стилей работы, свидетельствует о том, что менеджеры даже со средним уровнем (в рамках белорусской выборки) показывают высокие затраты времени на выполнение задач (более 70 %), т. е. они непродуктивны;

– среди белорусских менеджеров традиционной формой постановки задач подчиненным работникам является объявление на совещании. Регулярность постановки приоритетности задач для подчиненных сотрудников является той задачей для менеджеров, использование которой является значимой;

– основными инструментами воздействия на подчиненных при невыполнении задач, характерными для белорусских менеджеров, являются разбор действий работника на планерке и выяснение причин невыполнения задачи. Особенным в стиле управления является и то, что менеджеры склонны демонстрировать определенную ответственность по принципу «руководитель должен отвечать за все сам»;

– белорусские менеджеры используют всю полноту контроля только в критических ситуациях. Такой контроль не является достаточно эффективным. Его используют белорусские менеджеры с низким уровнем профессионализма.

Проведенные оценки показали, что на эффективность работы белорусских менеджеров влияет ряд факторов.

Во-первых, выполнение большого объема задач напрямую зависит от роста и развития профессиональных компетенций менеджеров.

Во-вторых, эмоциональный интеллект является важной характеристикой белорусских менеджеров, которая содействует их эффективной работе. Это гибкий навык, оказывающий положительное влияние на способности к эффективному взаимодействию с подчиненными, что обосновывает объем выполненных задач.

В-третьих, белорусской особенностью системы управления является, то что мужчины менеджеры работают более продуктивно в отличие от женщин менеджеров.

МЕТОД СЦЕНАРИЕВ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

В. А. МАТИЕВИЧ
ОАО «Моготекс»
Могилев, Беларусь

Стратегическими целями разработки сценариев развития экономического потенциала в условиях рыночной неопределенности являются устойчивый рост предприятий текстильной отрасли в целом на основе сбалансированного и устойчивого темпа роста и улучшения качественных параметров развития структурных элементов экономического потенциала и оценка значимости факторных потенциалов для развития рыночного потенциала как результирующего в выбранной декомпозиции. Направления, приоритеты и масштабы расчетов базируются на определении основополагающих параметров в контексте опережающего роста интегрального индекса рыночного потенциала относительно интегрального индекса факторного потенциала, на оценке вклада уровня развития отдельных факторных потенциалов в прирост рыночного потенциала предприятия. В проведенном исследовании аналитическая поддержка управленческих решений развития экономического потенциала произведена на основе использования стратегических сценариев по направлениям – пессимистичный и оптимистичный. Пессимистичный и оптимистичный сценарии привязаны к целевым индикаторам стратегической матрицы управления развитием экономического потенциала предприятий легкой промышленности. Порядок построения стратегических сценариев развития экономического потенциала включил следующие этапы:

- определение целевых значений интегральных показателей производственного, кадрового, инновационного, инвестиционного потенциалов в соответствии со структурой элементов факторного потенциала, соответствующей наибольшей величине интегрального индекса рыночного потенциала в ряду динамики с использованием метода структурной аналогии;
- расчет интегральных показателей производственного, кадрового, инновационного, инвестиционного потенциалов произведен в соответствии с границами целевых индикаторов, точкой позиционирования предприятия в стратегической матрице управления развитием экономического потенциала в последнем году исследуемого ряда динамики и оптимальной структурой факторного потенциала на базе метода структурной аналогии;
- установление расчетных значений интегрального индекса рыночного потенциала исходя из эконометрических моделей (уравнений регрессии);
- интервальная группировка целевых индикаторов в группах сценариев (пессимистичный, оптимистичный): границы интервалов приведены к форме «нижняя граница – верхняя граница»;
- определение нижней границы целевого интегрального показателя фактор-

Рекомендуемое соотношение по массе компонентов добавки на единицу ее массы составляет: СП + СН + УНМ → 0,45 + 0,50 + 0,05 долей единицы по массе.

Для приготовления растворов добавки рекомендуется использовать предварительно подогретую до 30 °С...35 °С воду, количество которой определяется из задач по использованию добавки, требуемой концентрации раствора-дисперсии, а также технических возможностей участка приготовления раствора, оснащения бетоносмесительного узла (установки) дозирующим оборудованием и принятым компоновочным решением всей системы приготовления бетона. Вводить добавку в воду необходимо небольшими порциями. Лучше – непрерывно (например, с помощью шнекового питателя), медленно, с незначительным расходом вещества добавки в единицу времени. Принципиальная технологическая схема участка приготовления раствора-дисперсии добавки приведена на рис. 1.

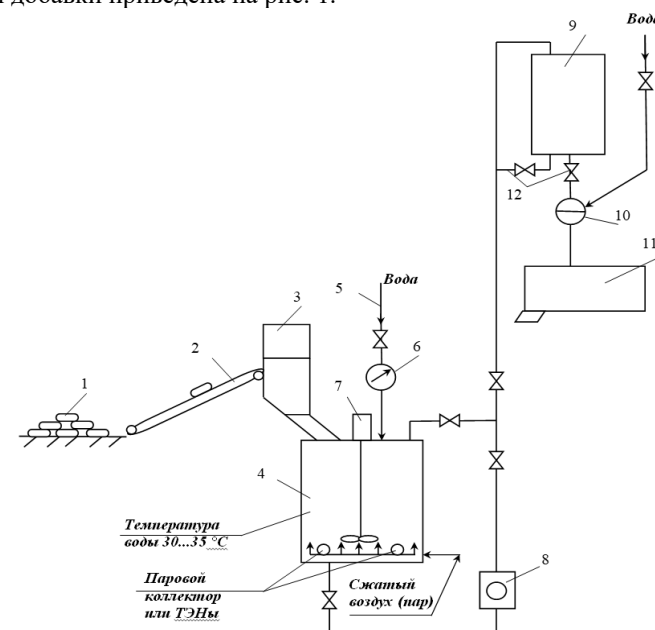


Рис. 1. Технологическая схема участка приготовления раствора-дисперсии добавки «УКД-1»: 1 – склад сухой добавки; 2 – тракт подачи добавки; 3 – стол для растаривания мешков; 4 – приготавливаемая емкость; 5 – тракт подачи воды; 6 – объемный дозатор; 7 – мешалка; 8 – насос типа АХП 8/40; 9 – расходная емкость БСУ; 10 – дозатор воды; 11 – бетоносмеситель; 12 – запорные вентили

При отсутствии постоянного или периодического перемешивания перед употреблением раствор-дисперсию следует интенсивно перемешать, т. к. углеродный наноматериал не растворяется в воде и проявляет тенденцию к оседанию с течением времени.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ НАНОУГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ «УКД-1» В БЕТОН

О. Ю. МАРКО, Е. Е. КОРБУТ, А. А. МАСЛЕНКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Комплексная наноуглеродосодержащая добавка «УКД-1» сочетает пластифицирующий эффект с эффектами ускорения твердения цементного бетона. В состав данной добавки входят химические вещества: компонент для ускорения твердения Na_2SO_4 , пластификатор первой группы С-3, а также наноуглеродный компонент – ультрадисперсный УНМ. Добавка предназначена для применения в конструкционных тяжелых и мелкозернистых бетонах на цементных вяжущих при изготовлении сборных бетонных и железобетонных изделий и возведении (устройстве) монолитных конструкций различного назначения с обычным и преднапряженным армированием с целью ускорения твердения бетона и снижения энергетических производственных затрат.

В качестве пластификатора используют пластифицирующую добавку первой группы по СТБ 1112–98 – продукта конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида со специфическим соотношением фракций с различной средней молекулярной массой – полинафталинметилсульфонат или метиленбис (нафталинсульфонат) натрия – «Суперпласт С-3» (ТУ 5730-004-97474489–2007) в сухом виде.

Ускоряющий компонент – сульфат натрия (Na_2SO_4 ; СН) кристаллизационный, по ГОСТ 21458–75.

Наноуглеродный компонент – отечественный углеродный наноматериал (УНМ по СТБ 1873-2008), включающий ~ 45 % массы однослойных трубок, ~ 45 % – многослойных трубок, ~ 5 % – ультрадисперсных УНМ, ~ 5 % – примесей металла, углерода и др.

Добавку следует растворять в воде перед введением в бетон и использовать в виде растворов повышенной или рабочей концентрации. Ее особенностью является то, что два компонента – пластификатор (СП) и ускоритель твердения (СН), растворимы в воде, а углеродный наноматериал (УНМ) в воде не растворим и в водной среде образует дисперсию, подверженную седиментационному расслоению.

В сухом виде добавку готовят путем механического смешивания в лопастных, пружинных и иных типах смесителей, обеспечивающих равномерное распределение составляющих добавки в ее объеме. Рекомендуется продолжительность смешивания после введения каждого компонента не менее 60 с и после введения в смесительное устройство последнего компонента добавки – не менее 120 с. Рекомендуемая последовательность введения в смесительное устройство компонентов: сульфат натрия → ультрадисперсный углеродный наноматериал → пластификатор.

ного потенциала исходя из расчетных значений интегральных индексов производственного, кадрового, инновационного и инвестиционного потенциалов, связанных к границам квадрантов стратегической матрицы и оптимальной структуре факторного потенциала анализируемых предприятий;

- проектирование верхних границ целевых индексов производственного, кадрового, инновационного и инвестиционного потенциалов исходя из баланса приростов индексов рыночного и факторного потенциалов;

- расчет нижней и верхней границы целевых индексов рыночного потенциала на основе полученной регрессионной зависимости;

- формирование целевого индекса факторного потенциала мультипликативной сверткой с использованием коэффициентов значимости;

- проектирование сценариев целевых индикаторов развития экономического потенциала предприятий;

- нормирование показателей целевых индексов развития экономического потенциала предприятий в целях позиционирования в стратегической матрице управления;

- диагностика по матрице управленческих решений и построение стратегических сценариев развития экономического потенциала предприятий;

- оценка эффективности экономического потенциала в сценарных вариантах;
- разработка и конкретизация содержания управленческих решений на основе стратегических сценариев развития экономического потенциала.

Применительно к позиционированию в стратегической матрице в качестве целесообразных и наиболее перспективных рассмотрены оптимистичные сценарии. Ключевым моментом в исследовании принята диагностика стратегий развития экономического потенциала по матрице в соответствии с линией сценарного тренда по точкам роста оптимистичных сценариев. Для всех изучаемых предприятий нижней позицией в стратегической матрице выступает квадрант d_2 , который характеризуется уровнем развития экономического потенциала ниже среднего и предусматривает стратегию развития рынка (SF2) на базе близких к текущему состоянию набору факторных параметров. Целевым в стратегии управления рассмотрен высокий уровень развития экономического потенциала, что соответствует позиции в квадранте c_3 со стратегией конгломеративной диверсификации (SD3), ориентированной на уровень контроля рынка со значительной долей экспорта продукции. Переход между данными уровнями занимают промежуточные квадранты c_1 , c_2 , c_4 , которые распределены между предприятиями в соответствии с особенностями выстроенных моделей, описывающих динамику зависимости интегрального индекса рыночного потенциала от уровня и структуры производственного, кадрового, инновационного и инвестиционного потенциалов. Обобщая вышеизложенное, можно утверждать содержание функций регулирующего менеджмента (планирование, организацию, мотивацию, контроль, координацию) в рамках стратегических моделей управления экономическим потенциалом предприятий. В соответствии с условиями построения сценариев реализован критерий эффективности развития экономического потенциала на базе интенсификации инновационной деятельности и обеспечен рост экономического потенциала.

УДК 372.881.1

ТРАДИЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ
К ОБУЧЕНИЮ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В ВУЗЕ

Е. Н. МЕЛЬНИКОВА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В системе образования принято различать традиционные и инновационные методы обучения иностранным языкам. Современный преподаватель должен не только знать различные методы и приемы преподавания иностранного языка, но и уметь грамотно, ориентируясь на способности и знания студентов, подбирать и использовать эффективные методики для достижения целей обучения. Умелое сочетание традиционных методов обучения с современными возможностями позволяет обеспечить творческий подход к организации обучения, мотивирует студентов к изучению иностранных языков, способствует эффективному развитию иноязычной коммуникативной компетенции.

Традиционные методики обучения дают положительные результаты, однако имеют ряд недостатков, среди которых отсутствие навыков устной речи, пассивность обучаемых. В отличие от традиционных методов, инновационные методы обучения иностранным языкам направлены на развитие коммуникативной компетентности, творческих способностей, активизации умственной деятельности.

В настоящее время широко используется коммуникативный метод обучения иностранным языкам. Работа на занятии, построенном по коммуникативной методике, предусматривает выполнение различных типов заданий, направленных на решение практических задач и моделирующих практику общения на иностранном языке: решение проблемных ситуаций, деловые игры, дискуссии, тематические диалоги, устная презентация продукта или услуги, ведение профессиональной беседы с использованием иноязычной терминологии. Преимуществом коммуникативного метода является преодоление психологических барьеров, свойственных традиционному обучению.

Современные требования к иноязычной компетентности выпускника вуза диктуют необходимость поиска новых подходов к преподаванию иностранных языков с применением достижений научно-технического прогресса. Информационно-коммуникационные технологии могут быть использованы при обучении всем языковым аспектам изучаемого языка. Их применение в обучении иностранным языкам позволяет моделировать большой круг ситуаций из будущей профессиональной деятельности в аутентичном контексте и создает оптимальные условия для самостоятельного усвоения учебного материала.

Использование традиционных методов в сочетании с современными технологиями способствует повышению эффективности и качества обучения иностранным языкам, стимулирует познавательную деятельность и интерес студентов к изучению дисциплины.

УДК 629.113

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И УСТРОЙСТВА ПОВЫШЕНИЯ
ПРОХОДИМОСТИ АВТОМОБИЛЯ

В. П. ЛОБАХ, И. В. ШЕЛЕНКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Проходимость определяет среднюю скорость движения и существенно влияет на производительность автомобиля.

Известны противобуксовочные системы (ПБС), снижающие пробуксовку колес в тяговом режиме путем регулирования мощности двигателя, подтормаживания ведущих колес, или применяют оба метода.

В [1] предлагается метод и средство, посредством которых сокращается время передачи информации в систему питания двигателя о возросшем сопротивлении движению путем установки разработанного нами датчика момента на карданном валу. В [2] приведены устройство автоматической блокировки и разблокировки дифференциала, работающее при достижении заданной разности частот вращения колес, а также разработанный догрузатель с автоматическим управлением ведущих колес автопоезда в составе автомобиля с прицепом за счет использования массы прицепа в качестве дополнительной вертикальной нагрузки ведущих колес автомобиля. В [3] предложено устройство для транспортного средства с гидротрансформатором, которое позволяет сократить время передачи информации в систему питания двигателя о возросшем сопротивлении движению путем использования в качестве информационного параметра частоты вращения турбинного колеса.

Авторами предлагается метод и устройство повышения проходимости автомобиля с использованием в качестве информационного параметра крутящего момента на полуосях ведущих колес, измеренного с помощью датчиков момента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Герашенко, В. В.** Методы и средства диагностирования и повышения эксплуатационных свойств автомобилей и их агрегатов: монография / В. В. Герашенко, Н. А. Коваленко, В. П. Лобах. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2017. – 170 с.
2. Безопасность, экономичность и повышение проходимости автомобильного транспорта: монография / В. В. Герашенко [и др.]. – Санкт-Петербург: Политехн. ун-т, 2018. – 154 с.
3. Диагностирование и повышение эксплуатационных свойств автомобилей: монография / В. В. Герашенко [и др.]. – Санкт-Петербург: Политехн. ун-т, 2021. – 148 с.

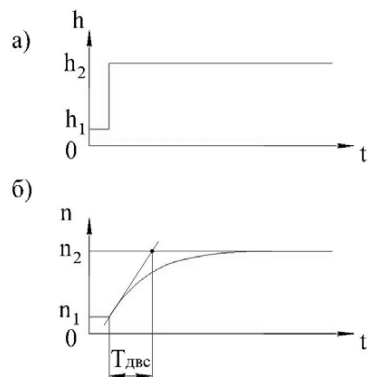


Рис. 1. Графики перемещения педали управления подачи топлива (а) и изменения частоты вращения коленчатого вала (б)

При наличии неисправности частота вращения (рис. 2) вала двигателя будет возрастать медленнее при одинаковой скорости перемещения педали управления подачей топлива. Соответственно, постоянная времени у неисправного двигателя будет больше, т. е. $T_{двс2} > T_{двс1}$ (см. рис. 2).

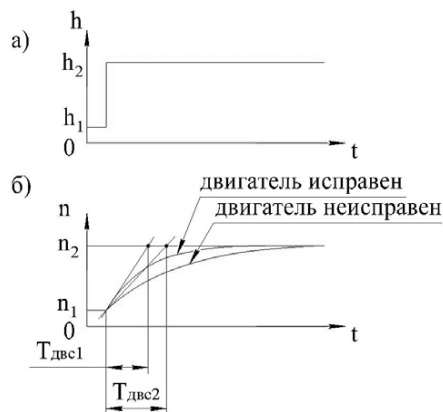


Рис. 2. Переходные характеристики исправного и неисправного ДВС

Для бортового диагностирования ДВС по переходной характеристике разработано устройство. При диагностировании быстро перемещают педаль управления подачей топлива. Если двигатель исправен, то значение напряжения от дифференцирующей цепи больше, чем нормативное, устанавливаемое с помощью регулируемого резистора, и контрольная лампа горит. Если двигатель неисправен, то контрольная лампа гореть не будет.

УДК 37.041:374:378

СЛОЖНОСТИ И ПУТИ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Н. С. МИХАЙЛОВА

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
Гродно, Беларусь

Наблюдаемая в настоящее время цифровая трансформация экономики актуализирует вопросы цифровой трансформации образования. Сложившаяся в последние годы сложная эпидемиологическая ситуация, обусловленная распространением вируса COVID-19, дополнила сложности многомерного мира. Способности специалиста эффективно решать профессиональные задачи в ситуациях неопределенности и эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности и коммуникации приобрели статус первоочередных компетенций. Равномерное поступательное развитие дистанционного образования как одной из новых эффективных форм получения образования под влиянием внешних обстоятельств вынужденно сменилось на стремительное и скачкообразное. Можно констатировать своеобразный бум дистанционных информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и средств обучения, лавинообразный рост количества разнообразных цифровых сервисов и инструментов. Данные изменения в полной мере отвечают тенденциям цифровой трансформации экономики, обеспечивают условия для формирования готовности специалиста к работе в цифровой среде.

Вместе с тем, стремительность перемен породила ряд противоречий. В первую очередь между необходимостью преподавателей эффективно и массово использовать различные цифровые сервисы и инструменты и неготовности определенной части из них к этому (незнание сервисов, недостаточное владение современными ИКТ, недостаточность времени для освоения новых разработок, сложности перестройки и т. д.). Проведение занятий перед виртуальной аудиторией в отсутствие непосредственного визуального контакта с группой вызывает дискомфорт у многих преподавателей. Произошло долгожданное, давно озвученное в научных публикациях изменение роли преподавателя – от обучения к тьюторству, но не все оказались к этому готовы (психологически, методологически, методически). Кроме того, активное использование дистанционных ИКТ потребовало срочной разработки принципиально иного учебно-методического обеспечения и модификации существующего, что актуализировало вопросы как методической, так и технической поддержки преподавателей.

Трудности возникают не только у преподавателей. К сожалению, не все обучающиеся также оказались готовы к активному использованию ИКТ, к обучению в дистанционной форме на основе современных ИКТ. И здесь основная проблема, на наш взгляд, находится в плоскости самоорганизации и самоконтроля. В аудитории преподаватель выступает организатором большинства процессов, в том числе организатором пространства и времени учебного занятия. В условиях дистанционных форм обучения на основе ИКТ студент самостоятельно должен планировать свою учебную деятельность, организовывать свое

пространство, распределять время и ресурсы и т. д. Речь идет о принципиально ином уровне самостоятельности студента – позиции управляющего своей деятельностью. Способности к самоорганизации и самоконтролю, к самоуправлению – важнейшая основа обучения в системе высшего образования – приобретают статус одних из ключевых факторов.

Таким образом, для полноценной цифровой трансформации высшего образования недостаточно широкого использования современных цифровых сервисов, инструментов и современных информационно-коммуникационных технологий. Важно переосмысление и изменение концептуальных и технологических основ современного образования с учетом требований современного общества и особенностей социокультурной ситуации.

В качестве одного из перспективных вариантов решения проблемы может выступать технология организации самообразовательной деятельности студента. Самообразовательная деятельность понимается нами как вид деятельности, содержанием которой является целенаправленное и осознанное самоизменение субъекта образования, нацеленное на позитивное саморазвитие, концептуально продуманное и нормативно определенное им самим, самостоятельно реализуемое на основе рефлексивных механизмов [1]. Стратегический план технологии включает следующие этапы: мотивационный, предполагающий создание условий для мотивации студентов как на освоение содержания учебной программы, так и на ценностно-смысловое самоопределение, на осуществление самообразования; организационный, предполагающий создание условий для концептуализации собственной деятельности; теоретический, обеспечивающий первичное освоение знания компонента содержания дисциплины, создание условий для освоения ее деятельностного компонента содержания и т. д.; нормативный, нацеленный на создание условий для нормирования студентом собственной деятельности (определение цели, задач, планирование и т. д.); реализационный, направленный на создание ситуаций апробации построенных норм; рефлексивный, включающий ситуации рефлексии, самооценки и коррекции деятельности.

Технология может быть реализована в рамках разных дисциплин, она показала свою эффективность в системе высшего образования и дополнительного образования взрослых. Использование данной технологии способствует развитию методологической культуры студента, рефлексивных способностей и на их основе развитию способностей к самоорганизации и самоуправлению.

Резюмируя, отметим, что запуск механизмов самообразования выступает основой изменения современного высшего образования в условиях цифровой трансформации экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова, Н. С. Основы самообразовательной деятельности / Н. С. Михайлова; под ред. Т. А. Бабкина. – Гродно: ГрГУ, 2011. – 230 с.

УДК 629.113

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПО ЕГО ПЕРЕХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ

В. П. ЛОБАХ, В. В. ГЕРАЩЕНКО, С. В. ЛИХТАР

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При эксплуатации автомобилей появляются различные неисправности агрегатов, на устранение которых требуются значительные трудовые и материальные затраты. В результате неисправностей динамические характеристики агрегатов, в том числе и двигателя внутреннего сгорания (ДВС), изменяются, что ухудшает такие важнейшие эксплуатационные показатели автомобиля, как топливная экономичность и производительность. На практике автомобили могут эксплуатироваться с неисправностями до значительного ухудшения их эксплуатационных показателей, что выявляется при очередном диагностировании.

Своевременно выявить неисправности возможно при оборудовании автомобилей бортовыми диагностическими устройствами для определения динамических характеристик ДВС. Такие устройства отличаются большой эффективностью, простотой, малой стоимостью и низкими расходами на их обслуживание. При их наличии водитель имеет возможность в процессе эксплуатации определять изменение динамических характеристик ДВС и не допускать их к эксплуатации при неисправностях.

В связи с этим возникает задача создания методов и средств для бортового диагностирования ДВС. Для решения этой задачи авторами были проведены исследования, в результате чего разработаны новый метод бортового диагностирования ДВС по их переходной характеристике и устройство для его реализации.

Для получения экспериментальной переходной характеристики ДВС был разработан метод, заключающийся в том, что на заданном скоростном режиме эксплуатации автомобиля перемещают педаль управления подачей топлива (рис. 1, а), изменяя при этом подачу топлива в двигатель в виде ступенчатой функции. Регистрируют во времени частоту вращения (рис. 1, б) вала двигателя, которая является переходной характеристикой двигателя по частоте вращения вала. Основным параметром этой характеристики является постоянная времени $T_{ДВС}$, которая характеризует замедление частоты вращения вала относительно времени нажатия на педаль (см. рис. 1, б). У каждого ДВС своя переходная характеристика. При диагностировании в качестве нормативной принимается переходная характеристика с такой постоянной времени, какая имеется у исправного двигателя. Постоянная времени $T_{ДВС}$ – время, за которое закончился бы переходный процесс изменения частоты вращения при нажатии на педаль, если бы он шел с максимальной скоростью на протяжении всего времени изменения частоты вращения.

УДК 691.408-8

«ВТОРАЯ ЖИЗНЬ» ОТХОДОВ ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т. С. ЛАТУН, Р. П. СЕМЕНЮК, А. М. ГОЛУШКОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В связи с экологической обстановкой во всем мире огромное значение уделяется утилизации отходов. Наиболее удачной считается утилизация, когда отходам дают «вторую жизнь». Применение промышленных отходов в некоторых случаях позволяет не только снизить затраты на изготовление материалов по сравнению с применением аналогов из природного сырья, но и повысить качественные показатели некоторых технических характеристик.

Были проведены исследования использования отходов шинной промышленности в качестве армирующей добавки для резиновых уличных покрытий. Резиновые покрытия, в состав которых было добавлено волокно в количестве 10 % от массы резиновой крошки при отрицательной температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, выдерживали высоту падения груза массой 1 кг 30 см тогда, как образцы, изготовленные без армирующей добавки, разрушались при высоте падения груза, равной 18 см. В результате проведения эксперимента установлено, что энергия, затрачиваемая на разрушение образца, в состав которого входила армирующая добавка (в данном случае кордная нить), в 1,67 раза больше энергии, потраченной на разрушение образца не содержащего армирующей добавки.

При введении армирующих материалов в состав резиновых покрытий повышается сопротивление растяжению при изгибе, прочность при сжатии, возрастают трещиностойкость и ударопрочность при низких температурах. Такое армирование позволяет усилить углы и торцы покрытия, исключая тем самым сколы и выкрашивания на границе сопряжения резинового покрытия с другими типами покрытий (асфальт, тротуарная плитка, естественный грунт). Повышение качественных показателей достигается за счет армирования клеевой прослойки и повышения её когезионной прочности.

Применение кордной нити позволяет решить проблему утилизации отходов, переработки шинной промышленности, подарив им новую «вторую жизнь».

Использование кордной нити в качестве армирующей добавки положительно влияет на механические и эксплуатационные свойства резиновых покрытий.

УДК 331.1

ВКР-СТАРТАП КАК УСПЕШНЫЙ ЭТАП ТРУДОУСТРОЙСТВА
ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

Н. Г. ОЩЕПКОВА

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина
Бийск, Россия

В современных изменчивых социально-экономических условиях выпускники высших учебных заведений задумываются о трудоустройстве и карьере уже в раннем студенчестве, на 2–3 курсах. Вузы при этом стимулируют обучающихся на участие в различных конкурсах, проектах, грантах, взаимодействии с потенциальными работодателями, что позволяет студентам проявлять и демонстрировать креативное мышление и организаторские способности в различных инновационных, востребованных программах и бизнес-проектах. И в условиях проекта «Цифровая экономика в РФ» есть этому решение.

В частности, с каждым годом у студентов повышаются возможности для представления и реализации своих предпринимательских идей в жизнь. Для этого обучающимся высших учебных заведений необходимо разработать бизнес-проект. Последний, в свою очередь, имеет основой бизнес-идею, которая зачастую как раз и возникает в стенах «альма-матер». Очевидно, что молодежь в своем возрасте старается проявить себя, реализовать свои амбиции в практических задачах, попробовать найти нестандартные решения в области полученных в стенах вуза знаний. Предпринимательский же опыт студенты могут получить в результате совместной учебной и проектной деятельности в процессе создания стартапа. Стартап – это бизнес-структура, которая основана на инновациях для решения определенной задачи путем предоставления нового продукта или услуги. Успех стартапа базируется на трех основных составляющих: идея, команда и инвестиции. Как только целостность цепочки «бизнес-идея – команда – инвестиции» нарушится, реализация стартапа становится невозможной. И эта неразрывная цепь из трех составляющих может существовать в рамках преемственности бизнеса, государства и науки (вуза).

Следует отметить, что традиционная образовательная система не выступает большим поставщиком стартапов, бизнес-проектов. Так, согласно анализу процентного отношения стартапов в студенческой среде, их доля составляет не более 5 %, в то время как среди работников, которые имеют свой бизнес, 24 % стартаперов. Хотя это явление в последние годы существенно изменяется, причиной чего являются целенаправленные действия и поддержка данного направления на государственном уровне. Сегодня Министерство науки и высшего образования РФ предоставляет высшим учебным заведениям право выбрать форму защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). Следует отметить, что одной из таких форм представления ВКР может выступать и защита бизнес-проекта [1].

Так, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации отмечает, что с 2021 г. планируется внедрение практики учета выпускных квалификационных работ в виде стартапов в более чем 40 вузах. В качестве пробы пера такого рода работа с бизнес-идеями, воплощенными в ВКР, была запущена

в 2017 г. в ФГАОУ ВО «ДФУ». С 2022 г. планируется открытие стартап-студий в университетах по всей стране [2].

Пилотный проект «Стартап как диплом» – это составная часть проекта «Цифровая экономика в РФ», разработанного для поддержки талантливой молодежи, направленная на активное развитие высшего образования в ближайшие годы. Стартап (startup – стартующий) – направление бизнеса, основанное на реализации принципиально новой и востребованной идеи (чаще всего в его основе лежат технологические ноу-хау). Сам термин StartUp впервые был использован в 1976 г. в журнале Forbes, но широкое распространение он получил лишь в 1990 гг., при возникновении экономических пузырей доткомов.

Несомненно, у ВКР как стартапа есть свои плюсы и минусы. Рассмотрим, что дает ВКР-стартап выпускнику современного вуза, в том числе в вопросах трудоустройства после его окончания: готовый к выходу на рынок продукт (товар или услугу), при этом имеющий в большинстве случаев инновационное решение одной из существующих в обществе проблем, а следовательно, востребованный потребителем; возможность студенту как создавать реальный бизнес самостоятельно, так и собирать свою команду надежных коллег, партнеров еще со студенческой скамьи, подключать к проекту и работе над ВКР-стартапом обучающихся различных специальностей, квалификаций (IT, менеджеров, бухгалтеров и пр.); наличие готовой, функционирующей бизнес-структуры (ИП, юридического лица) на момент защиты диплома (прежде всего желаемое требование для выпускников-магистрантов); наличие или значительные возможности для привлечения инвестиций в свой бизнес-проект, в том числе средств гранта, государственного заказа или финансирования и др.; высокая мотивация обучающихся в собственном трудоустройстве после окончания вуза, а также создание рабочих мест для трудоустройства выпускников-коллег.

Таким образом, ВКР-стартапы имеют значительные плюсы для успешного трудоустройства молодых специалистов. Кроме того, положительный эффект достигается в более глобальном масштабе: для образовательных организаций, выпускающих таких специалистов, – это повышение престижа; для бизнес-структур такой формат подготовки выпускников позволяет получить квалифицированные кадры; для научно-исследовательских институтов и лабораторий – это большой прорыв для реализации инновационных научно-исследовательских проектов; для государства – поддержка и развитие малого инновационного бизнеса, развитие студенческого предпринимательства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухамедиева, С. А. Стартапы и высшая школа: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / С. А. Мухамедиева, А. Н. Трусов, Н. М. Трусова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2019. – № 4 (36). – С. 140–144. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/startapy-i-vysshayaya-shkola-problemy-i-perspektivy/viewer>.
2. Стартап как диплом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.minobnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=25900.

электрическим током постоянной величины после однополупериодного выпрямления с напряжением 2...10 В при напряженности электрического поля не менее 240 кВ/м и силе тока 3...7 А. Между электродами расположена рабочая среда – сильный электролит: водные растворы растворимых солей. Значение силы тока зависит от природы используемого электролита, от концентрации раствора и его температуры. Электролиты имеют одинаковый диапазон температур 22 °С...25 °С.

После окончания электрохимического процесса полученный раствор пропускался через специальное фильтрующее устройство. На рис. 2 показан фильтр со снятым тонкодисперсным графитовым порошком.



Рис. 2. Фильтр с частицами графита

Исследование полученного графитового порошка электрохимическим методом с помощью цифрового микроскопа и видеоизмерительного прибора лазерного принципа действия TESA-VISIO 300GL с возможностью увеличения до 0,001 мм.

Частицы полученного порошка имеют размер 0,005...0,06 мм с равномерной однородной структурой. Такая структура частиц графитового порошка способствует созданию ровной поверхности нанесенных слоёв многофункционального покрытия с заданной плотностью и толщиной.

Полученный тонкодисперсный графитовый порошок может быть использован в качестве основного компонента многофункциональных покрытий и материалов ракетно-космической, авиационной и транспортной техники, в производстве огнезащитных и теплоизоляционных материалов для химической, атомной промышленности, приборостроения и теплоэнергетики. Также может иметь промышленное применение в производстве электротехники, химической аппаратуры, электрических контактов, различных реостатов, запорной и соединительной арматуры.

УДК 541.138

ЭЛЕКТРОСИНТЕЗ ТОНКОДИСПЕРСНОГО ГРАФИТОВОГО ПОРОШКА НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ И ДВУХ ИНЕРТНЫХ ЭЛЕКТРОДАХ

А. В. КУПРЯШОВ, И. Я. ШЕСТАКОВ

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Красноярск, Россия

Разработка новых способов и технологий производства тонкодисперсного графитового порошка с высокими качественными характеристиками, необходимым размером частиц и однородной структурой является важной современной инженерной задачей.

Альтернативным способом получения тонкодисперсного графитового порошка, применяемого в качестве наполнителя описанных выше покрытий, является электросинтез на постоянном токе с двумя инертными (графитовыми) электродами.

Для получения графитового порошка было создано специальное устройство (рис. 1), состоящее из фторопластового корпуса 1, внутри которого размещены два графитовых электрода марки ГЭ 2 и 3. Между электродами расположена рабочая среда – электролит. На верхней части электродов расположены токоподводы 4, которые соединены с источником постоянного тока.

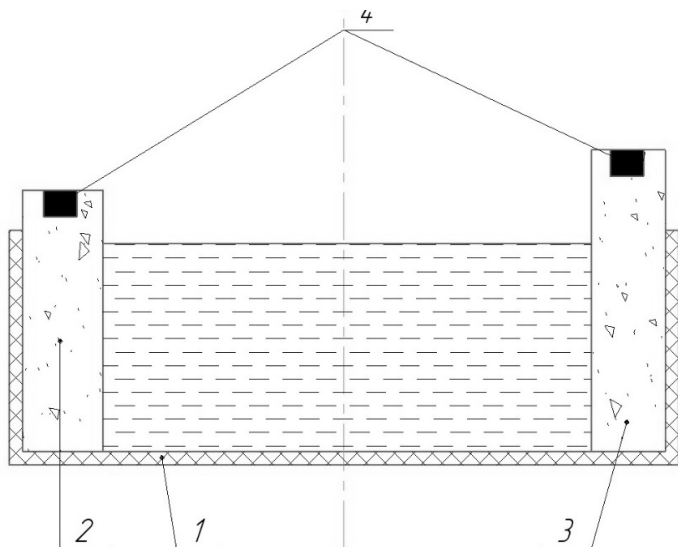


Рис. 1. Установка с двумя графитовыми электродами

Методика получения тонкодисперсного порошка из графита основана на свойстве окисленного графита отсоединяться от поверхности графитового электрода в процессе электрохимического окисления. На электроды воздействуют

УДК 37.013.2:811.161.3

АРГАНІЗАЦЫЯ ВУЧЭБНАЙ, ПАЗААЎДЫТОРНАЙ ВЫХАВАЎЧАЙ РАБОТЫ Ў МЕЖАХ ВЫКЛАДАННЯ ДЫСЦЫПЛІНЫ «БЕЛАРУСКАЯ МОВА (ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)»

В. В. ПАНЕЖА

Беларуска-Расійскі ўніверсітэт
Магілёў, Беларусь

У працэсе выкладання дысцыпліны «Беларуская мова (прафесійная лексіка)» выкарыстанне патэнцыялу інтэрактыўнага кабінета-музея садзейнічае развіццю камунікатыўных кампетэнцый, падтрымцы творчых здольнасцяў студэнтаў, фарміраванню гонару за ўнікальнасць уласнай культуры, паважлівага стаўлення да маральных і духоўных каштоўнасцей мінулых пакаленняў, пашырэнню цікавасці да культуры іншых народаў. Гэта прастора для студэнцкай аўдыторыі, у межах якой ажыццяўляецца пазнавальная, вучэбная і пазааўдыторная выхаваўчая дзейнасць. На занятках выкладчык мае магчымасць ажыццяўляць разнастайныя спосабы і віды вучэбнай і выхаваўчай працы з выкарыстаннем музейных сродкаў (экспанатаў) інтэрактыўнага кабінета-музея. Да такіх відаў працы адносяцца рознага роду лінгвакультуралагічная і пазнавальныя заданні: напрыклад, знайсці сярод экспанатаў музея розных культур пэўны прадмет побыту і параўнаць яго з беларускім/рускім экспанатам (прылады працы, віды арнаменту, адзенне, прадметы хатняга ўжытку: ручнікі, поцілкі, сурвэткі, посуд і інш.); адгадаць па апісанні, аб якім экспанатам ідзе гаворка; падрыхтаваць вуснае паведамленне, напісаць рэферат аб экспанатах (экспанатах) іншай краіны на выбар, параўнаўшы яго з аналагам сваёй культуры і інш.

Да відаў пазааўдыторнай работы адносяцца распрацоўка і правядзенне тэатральных паказаў, народных святаў, экскурсій-квэстаў, інтэрактыўных віктарын з выкарыстаннем фонду інтэрактыўнага кабінета-музея і інш.

На працягу 2019–2020 гг. па выніках праведзеных мерапрыемстваў (вучэбных і пазааўдыторных выхаваўчых) выпушчаны чатыры аўтарскія праекты з відэаматэрыяламі да іх: «Память сердца» (2019), «Сказочный калейдоскоп» (2019), «Комплексное использование интерактивного кабинета-музея в процессе обучения РКИ», «Захапляльныя прыгоды з Пані Мурай: метадычная распрацоўка па арганізацыі пазааўдыторнай выхаваўчай работы і раскрыцці творчага патэнцыялу студэнтаў у межах вышэйшай навучальнай установы» (2020). Аўтары праектаў – В. В. Панежа і Н. У. Мурадзян.

У 2021 г. выйшаў новы аўтарскі праект (аўтар В. В. Панежа) «Гавары са мной па-беларуску», які ўяўляе сабой метадычную распрацоўку па арганізацыі вучэбнай, пазааўдыторнай выхаваўчай работы у межах вывучэння дысцыпліны «Беларуская мова (прафесійная лексіка)» у вышэйшай навучальнай установе і папулярызаванні духоўнай спадчыны беларускага народа сярод суайчыннікаў за мяжой. Праект «Гавары са мной па-беларуску» – гэты вынік шэрагу

мерапрыемстваў, накіраваных не толькі на папулярызацыю беларускай мовы і літаратуры, нацыянальных традыцый беларускага народа, але і захаванне духоўнай спадчыны беларускага народа. Аснову праекта склалі аўтарскія вучэбна-метадычныя распрацоўкі, прысвечаныя творчасці класікаў беларускай літаратуры У. Караткевіча і К. Крапівы, у прыватнасці, інтэрактыўная прэзентацыя «Быў. Ёсць, Буду...», інтэрактыўная віктарына «Неўміручасць таленту», імпрэза баек К. Крапівы і вершаў У. Караткевіча, крыжаванка па творах У. Караткевіча; вучэбна-метадычныя распрацоўкі семінараў «Гавары са мной па-беларуску», «Дык шануй, беларус, сваю мову!», праведзеныя аўтарам праекта ў Новасібірскім цэнтры беларускай культуры для членаў беларускай суполкі г. Новасібірска (Расійская Федэрацыя), творчых дарослых і дзіцячых калектываў Новасібірскага рэгіёну, студэнтаў Новасібірскага дзяржаўнага тэхнічнага ўніверсітэта; віктарына «Што я ведаю пра Беларусь?».

Галоўная мэта праекта:

1. Паглыбленне і стымуляванне цікавасці студэнтаў, суайчыннікаў за мяжой да культуры і гісторыі беларускага народа, яго духоўнай спадчыны.

2. Абуджэнне цікавасці да беларускай мовы і літаратуры, багатай літаратурнай спадчыны.

3. Раскрыццё дадатковых магчымасцей для міжпрадметных сувязяў паміж дысцыплінамі гуманітарнага профілю падчас правядзення семінараў, інтэрактыўных віктарын па творчасці беларускіх паэтаў і пісьменнікаў.

3. Знаёмства грамадзян Беларусі і Расійскай Федэрацыі з гісторыяй, культурай, багатай літаратурнай спадчынай, традыцыямі братняга беларускага і рускага народаў.

4. Умацаванне сувязі з грамадскімі суполкамі суайчыннікаў за мяжой.

5. Павышэнне культуры міжнацыянальных зносін праз удзел у семінарах, анлайн-дыялогах, майстар-класах.

Такім чынам, заняткі па беларускай мове ў тэхнічным вузе – гэта «шырокае поле» для знаёмства з культурай, багатай літаратурнай спадчынай, гераічнай гісторыяй і традыцыямі роднага краю, што, у сваю чаргу, з'яўляецца асновай грамадзянска-патрыятычнага выхавання маладога пакалення, а беларуская мова – галоўным фактарам захавання беларускай нацыі. Беларускі пісьменнік Змітрок Бядуля пісаў: «Не саромся, беларус, гаманіць па-свойму, на роднай мове бацькоў і дзядоў сваіх. Шануй сваю мову, шануй свае песні, казкі, звычаі і ўсё роднае – гэта спадчына дзядоў і вялікі нацыянальны скарб. Толькі тады цябе ўсе будуць шанаваць як чалавека, калі сам сябе будзеш шанаваць, калі не адкінеш свайго нацыянальнага багацця. А першы скарб нацыянальны – гэта родная мова».

Сумеснай дзейнасцю мы павінны развіваць і падтрымліваць нацыянальную культуру, рабіць усё магчымае для таго, каб нацыянальная мова беларускага народа заняла належнае месца ва ўсіх сферах жыцця. Зразумела, што без захавання культурных каранёў, культурных традыцый асоба губляе повязь са сваім жыццёвым асяроддзем, а нацыя губляе духоўны патэнцыял, які дазваляе ёй рухацца наперад.

УДК 666.266

СТЕКЛА ДЛЯ НЕЙТРОНОВОДОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ ИБР-2

А. П. КРАВЧУК¹, Ю. Г. ПАВЛЮКЕВИЧ¹, Л. Ф. ПАПКО¹, М. В. БУЛАВИН²

¹Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

²Объединенный институт ядерных исследований

Дубна, Россия

Для изготовления каналов нейтронных труб, обеспечивающих высокую эффективность транспортировки нейтронов, используются пластины из боросиликатных стекол марок пирекс, боркрон, борофлот (BF), N-ZK7, N-BK7, выпускаемых промышленностью. Опыт эксплуатации нейтронных труб в лабораториях Германии, Франции, США и Российской Федерации показал, что под воздействием сильных полей ионизирующих излучений наблюдается разрушение стеклянных элементов нейтронных труб. В результате срок их службы сравнительно невелик и составляет не более 6 лет, что, учитывая высокую стоимость нейтронных труб, обуславливает актуальность разработки новых составов радиационно-стойких стекол, стабильно работающих в условиях воздействия ионизирующих излучений высоких энергий.

Проведены исследования малощелочных алюмосиликатных стекол в системе RO–Al₂O₃–SiO₂, где R – Ca²⁺, Mg²⁺, Ba²⁺, Zn²⁺, Sr²⁺ с протекторными добавками оксидов CeO₂, Fe₂O₃, TiO₂, Bi₂O₃, WO₃ и боросиликатных стекол N-BK7, N-ZK7, S-BSL7, K208, представляющих интерес для изготовления каналов нейтронных труб.

Расчетным методом выполнена оценка поглощающей способности ионизирующих излучений стеклами. Коэффициент поглощения (3,35...4,20 см⁻¹) и относительное поглощение (96,26 %...98,51 %) тепловых нейтронов с энергией 0,025 эВ для боросиликатных стекол в 4–5 раз превосходят значения этих показателей для алюмосиликатных стекол. Способность к поглощению рентгеновского и гамма-излучения у алюмосиликатных стекол, особенно с добавками тяжелых оксидов WO₃ и Bi₂O₃, выше, чем у боросиликатных.

Изучены свойства синтезированных алюмосиликатных и боросиликатных стекол: плотность, микротвердость, оптические характеристики до и после их облучения. Стекла облучали нейтронами с флюенсом 10¹³ см⁻² в условиях Лаборатории нейтронной физики им. И. Франка на установке ИБР-2. Продолжительность воздействия нейтронов составила – один цикл работы установки (22 сут). Выявлено, что светопропускание облученных стекол снижается на 1 %...3 %, увеличиваются доминирующая длина волны и чистота тона на 1...2 нм и 1 %...2 % соответственно. Значимого изменения плотности и микротвердости алюмосиликатных и боросиликатных стекол после облучения нейтронами с флюенсом 10¹³ см⁻² не наблюдается.

УДК 666.189.212
СТЕКЛА ДЛЯ ЩЕЛОЧЕСТОЙКОГО НЕПРЕРЫВНОГО ВОЛОКНА

А. П. КРАВЧУК, А. О. ЖУР, М. В. НОВОСАД
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Одним из направлений повышения эксплуатационных характеристик бетона (механической прочности, трещиностойкости и морозостойкости) является использование стекловолокна в качестве армирующего материала. Основное требование, предъявляемое к такому типу волокон, – способность в течение продолжительного времени сопротивляться агрессивному воздействию щелочной среды бетона. Щелочестойкость наиболее распространенного стекловолокна типа Е недостаточна. В этой связи разработаны составы стекол, обеспечивающие волокну высокую стойкость к воздействию щелочной среды, что достигается в результате введения в составы стекол ZrO_2 до 16...18 масс. %. Однако добавка тугоплавкого диоксида циркония в стекла значительно усложняет технологию производства волокна. Кроме того, цирконийсодержащее сырье является дорогостоящим компонентом. Это обуславливает актуальность совершенствования составов стекол для изготовления волокнистых материалов для армирования бетона.

На основе анализа литературы для проведения исследований выбрана область системы $Na_2O-CaO-ZrO_2-SiO_2$, ограниченная содержанием компонентов, масс. %: 66...70 SiO_2 ; 10,5...14,5 CaO ; 14,5 Na_2O ; 5...9 ZrO_2 . Стекла синтезированы в горшковой печи в фарфоровых тиглях при температуре $(1510 \pm 10)^\circ C$. Получены данные о варочных, выработочных, кристаллизационных и физико-химических свойствах исследуемых стекол.

Экспериментальные стекла устойчивы к кристаллизации в температурном интервале $540^\circ C \dots 1100^\circ C$. Несмотря на значительное количество ZrO_2 , низкотемпературная вязкость стекол невысока, они оплавляются при нагреве от $700^\circ C$ до $980^\circ C$. Существенных отличий по поведению синтезированных стекол при термообработке в интервале температур $540^\circ C \dots 1100^\circ C$ от промышленных щелочестойких стекол Сем-FIL и Щ-15-ЖТ не наблюдается.

Модуль упругости исходных стекол варьировался в интервале 73,1...75,2 ГПа, плотность изменялась в пределах от 2480 до 2590 $кг/м^3$, микротвердость – 5470...5560 МПа, ТКЛР – $(79...92) \cdot 10^{-7} K^{-1}$; щелочестойкость (потери массы при кипячении в 2н NaOH) – 0,24 %...1,24 %. Замена CaO и SiO_2 на ZrO_2 в составах приводит к повышению микротвердости и модуля упругости, уменьшению потерь массы и температурного коэффициента линейного расширения стекол. Однако при повышении содержания ZrO_2 более 7 масс. % в составе стекол ухудшаются их технологические свойства.

Согласно результатам проведенных исследований установлено, что наибольший интерес для получения щелочестойкого волокна представляют составы стекол, содержащие ZrO_2 и CaO в количестве не более 7 масс. % и 12,5 масс. % соответственно.

УДК 330:001.895
ЭКОНОМИКА ЗНАНИЙ – ОСНОВА НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Я. В. ПЕЧИНСКАЯ
Белорусский государственный университет физической культуры
Минск, Беларусь

Исследования влияния инновационной экономики на человека и общество являются актуальными и востребованными в настоящее время в мировом и политическом сообществе. Ф. Фукуяма писал: «...самые трудные задачи, поднимаемые биотехнологией, – это не те, что сейчас уже показались на горизонте, а те, что могут возникнуть лет через десять или тридцать» [1, с. 32].

Сегодня инновационное развитие любого государства является приоритетным направлением. В литературных источниках можно встретить такую трактовку: «...инновации направлены на эффективное использование интеллектуального богатства общества» [2, с. 5]. Совершенно очевидно, что сегодня мы живем в новой экономике, которая стремительно развивается, в основе которой использование высокотехнологичных продуктов и интеллектуального богатства общества являются приоритетными целью и задачами развития.

Экономика знаний (или экономика, основанная на знаниях) – это экономическая система, в которой производство товаров и услуг основано главным образом на наукоемкой деятельности, способствующей быстрым темпам развития технических и научных инноваций, а также ускоренному устареванию [3].

Вложения в образование являются наиболее выгодными: 10-процентное увеличение расходов на обучение персонала дает увеличение производительности на 8,5 % (для сравнения – такое увеличение капиталовложений увеличивает производительность только на 3,8 %).

Однако сама по себе наука не является производительной силой, главным являются инновации, их применение в производстве. Новая экономика связана не только с тем, чтобы производить новые знания, но и с тем, чтобы применять их.

Сегодня инновации необходимы в первую очередь для того, чтобы:

- оставаться в бизнесе;
- получать преимущество в конкурентной борьбе;
- повышать качество продукции и услуг;
- восхищать потребителей;
- привлекать и сотрудничать с наилучшими исполнителями.

Такие новые подходы ставят классическую теорию и практику инновационного менеджмента под сомнения. Все большей критике подвергаются исследования циклов Н. Д. Кондратьева, вся сложнее становится оценить кризисные этапы и этапы реального экономического роста. Следовательно, можно с уверенностью заявлять, что экономика знаний – это основа новой экономики.

Однако бурное развитие науки и техники может привести к ряду негативных последствий: техногенная катастрофа; экологические проблемы; новые болезни, стресс; развитие сферы потребления; рост безработицы.

Становится очевидным, что риски, связанные с бурным развитием науки и техники, являются долгосрочными, а мировая экономика пока не в состоянии их решать. В этой связи возникает ряд вопросов:

- как связать инновационное развитие со стабильным развитием экономики;
- каким образом минимизировать нарастающие риски;
- управление инновациями – это управление ресурсами или управление поведением людей;
- как отразится инновационное развитие на рынке труда.

В обозримом будущем кризис неизбежен, ряд исследователей уже отмечают его наступление, интерес представляют пути выхода из сложившейся ситуации, в частности, и для белорусской экономики, которая еще находится на стадии становления, однако уже вынуждена принимать новые прогрессивные вызовы экономики знаний, имея ряд проблем в области инновационного развития.

В первую очередь необходимо оценить свои конкурентные преимущества.

В настоящее время белорусская экономика – это экономика с сырьевой ориентацией, зависящая от экспорта, отличающаяся невысокой долей наукоемких инноваций и низким финансированием инновационной деятельности. Достичь существенных результатов в новой экономике страна может за счет развития сферы информационных технологий, атомной энергетики, сельского хозяйства.

Таким образом, развитие таких направлений приведет изначально к росту рабочих мест и увеличению конкурентоспособности на мировом рынке, несмотря на то, что одним из рисков новой экономики является увеличение роста безработицы. Развитие данного научного направления может привести к существенным позитивным сдвигам и практическим разработкам.

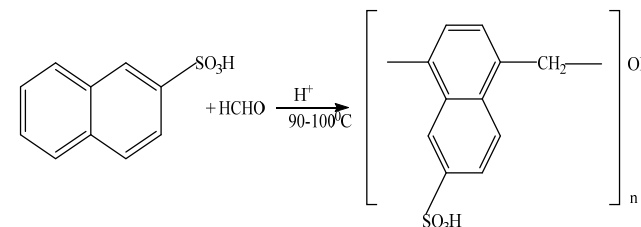
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фукуяма, Ф. Наше постчеловеческое будущее: последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. – Москва: АСТ, 2008. – 349 с.
2. Енин, Ю. И. Инновационный менеджмент: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям специальности 1-26 02 02-08 «Менеджмент (инновационный)» и 1-27 01 01-08 «Экономика и организация производства (приборостроение)» / Ю. И. Енин, Н. А. Подобед. – Минск БНТУ, 2015. – 98 с.
3. Экономика, основанная на знаниях: необходимость, предпосылки и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-osnovannaya-na-znaniyah-neobhodimost-predposylki-i-posledstviya/viewer>. – Дата доступа: 18.09.2021.

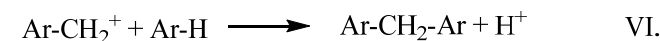
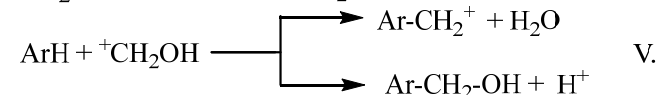
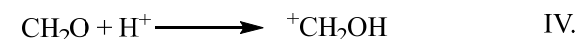
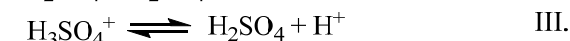
Поликонденсация β -нафталинсульфокислоты с формалином (35 %).

Процесс проводили в трехгорловой колбе, снабженной механической мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой. Для реакции получили β -нафталинсульфокислоту и формальдегид в мольном соотношении 1 : 0,8, процесс проводили при 90 °С...100 °С в течение 3 ч. В результате была получена полиметиленафталинсульфокислота с выходом 82,4 %. Полученный продукт нейтрализовали 40-процентным раствором едкого натрия.

Схема реакции поликонденсации:



Механизм процесса:



Синтезированная полиметиленафталин- β -сульфокислота использовалась в качестве суперпластификатора для бетона и получила положительные результаты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Study of Influence of β -PNS Syntesis Conditions on Cement Mortal Plasticizing Properties / K. T. Arynov [et al.] // World Applied Sciences Journal. – 2014. – № 31 (5). – С. 975–978.
2. Auyeshov, A. P. Effect of α - and β -Polymethyle Nenaphthalenesulfonate upon Properties of Cement Grout and Concrete / A. P. Auyeshov // Modern Applied Science. – 2015. – Vol. 9, № 6.
3. Feng, B. C. Synthesis, analysis and application of β -naphthalene sulfonic acid formaldehyde condensates / B. C. Feng, P. P. Li, F. N. Yu // Journal of Qingdao University of Science and Technology. – 2010. – № 31. – С. 455–459.

СИНТЕЗ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

А. К. КЕНЖАЕВ, С. Э. НУРМАНОВ, О. Ш. КАДИРОВ
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
Ташкент, Узбекистан

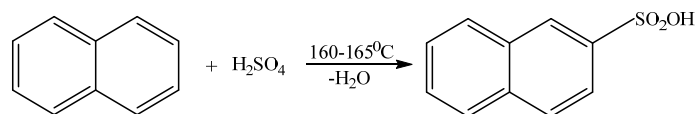
Суперпластификаторы-полимеры широко используются для повышения пластичности бетонных композиционных материалов без снижения их прочности. Еще одна особенность суперпластификаторов – они не только увеличивают гибкость материала, но и снижают расход цемента на 20 %, воды – на 30 %, повышая его устойчивость к внешним воздействиям. Потребление энергии снижается в 2–3 раза за счет увеличения текучести продукта. Сегодня во всем мире ежегодно производится более 1,25 млн т суперпластификаторов. Эта цифра увеличивается с каждым годом.

Некоторые суперпластификаторы, такие как C-3, SMF, Dofen DF, Kratasol, Superplast, Polyplast, Ferrokrit, Vilakom, Rheobuild 2000 (Rossiya); Agiplast (Rhona, Fransiya); Cormix (Rhodia, BuyukBritaniya); Chroso fluid (Chroso Industries, AQSh) производятся на основе полиметиленафталинсульфоксовой кислоты [1].

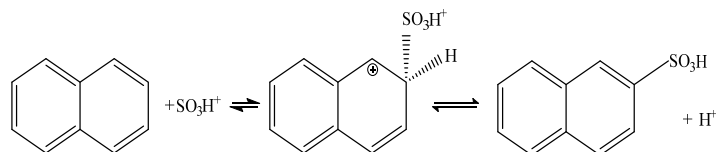
В работе исследован синтез суперпластификатора на основе местного сырья – вторичного продукта пиролиза углеводородов, процесс получения которого состоит из следующих этапов: сульфирование нафталина и поликонденсация полученного продукта.

Сульфирование нафталина. В трехгорловую колбу, снабженную механической мешалкой, капельной воронкой и обратным холодильником, добавляли 64 г кристаллов нафталина, нагревали до 140 °С, расплавляли и через воронку прикапывали 50 г 98-процентного раствора серной кислоты со скоростью 3 мл/мин. Поскольку процесс был экзотермическим, температура поднялась до 160 °С...165 °С. В данном случае процесс длился 3 ч.

Уравнение реакции следующее:



Механизм процесса:



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ДЕЛОВОМУ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Г. В. ПРИБЫЛЬСКАЯ
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

На современном этапе высшая школа ставит задачу повысить интеллектуальный уровень развития будущих выпускников, которые способны свободно общаться с представителями других культур на иностранном языке.

Использование современных педагогических технологий позволяет открыть способность изучения делового иностранного языка как для обучающихся, так и для преподавательского состава. С одной стороны, есть возможность сотрудничать с отдельными ресурсами и общаться с партнерами с помощью сети Интернет. С другой стороны, есть возможность получить доступ к различным информационным ресурсам в сети интернет, которые направлены на профессиональное иноязычное общение.

Одной из особенностей овладения иностранным языком считается его двойственность – языковое становление, которое основано на учете психических моментов общения. Включение компьютера в качестве помощника педагога в учебный процесс позволяет оптимизировать развитие обоих аспектов, передаваемых от компьютера рутинной работе по усвоению навыков, оставляя основную задачу преподавателя – организация личного общения в классе. Следует рассматривать компьютерные технологии как средство, которое ведет к повышению эффективности обучения иностранному языку.

Необходимо отметить, что технологии такого типа позволяют произвести превращение обычного процесса изучения иностранного языка в процесс, который будет иметь такие признаки, как инновационность, высокая производительность и мотивация. Возможность использования современных технологий, в частности ресурсов сети интернет, а также специальных программ для обучения иностранному языку, позволит произвести оптимизацию учебного процесса, что поспособствует повышению мотивации и интереса обучающихся и педагогов за счет интенсивного вовлечения в процесс живого общения. Уровень владения иностранным языком повышается благодаря сотрудничеству, взаимодействию и общению. Кроме того, существует возможность использования разнообразных методов обучения в соответствии с потребностями каждого студента, где итог заметен после каждого занятия.

Следовательно, комплекс инноваторских технологий и их составляющих разрешает более действенно решать проблему невысокой мотивации, невысокого значения общезыкового познания, более эффективно создавать умственные возможности и познавательные способности обучающихся.

УДК 004.773.7

МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

А. А. РАЗМАХНИНА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Каждый из нас, не имея знаний или навыков выполнения определенных задач, может найти советы и инструкции в интернете. Эта эффективная передача информации через интернет не касается исключительно решения простых задач или получения базовых навыков. Традиционное образование также адаптируется к условиям цифровой трансформации общества.

На сегодняшний день те, кто не находит возможности обучаться на дневном отделении, могут выбрать из ряда заочных курсов. Эти программы позволяют студентам обучаться без необходимости физически посещать занятия в высшем учебном заведении. Студенты учатся в свободное время и пересылают выполненные задания преподавателю. Экзаменационная сессия, однако, проводится в условиях физического присутствия студента и преподавателя в аудитории.

Эта система, несмотря на пользу для некоторых студентов, сталкивается с техническими препятствиями, которые приводят к неоптимальным результатам. Большое количество студентов заочных либо дистанционных курсов обучения не справляются с учебной нагрузкой самостоятельно, прекращают обучение, демонстрируют неудовлетворительные результаты или обманывают при контроле знаний.

Становится очевидным, что в условиях развития цифровой среды и трансформации общества неизбежен переход от предоставления традиционных образовательных услуг (в частности, курсов заочного обучения) к использованию платформ онлайн-образования и Massive Open Online Courses (MOOC).

Тот, кто стремится получить высшее образование, может сделать это сейчас, используя массовые открытые онлайн-курсы или MOOC.

MOOC теперь доступны от ведущих колледжей и университетов по всему миру и предлагают онлайн-классы по широкому спектру тем от информатики до финансов, экономики, истории искусства и биологии. С помощью интерактивных форумов, мультимедиа, аудио- и видеозаписей обучение стало максимально эффективным.

Примером такой платформы может служить Coursera, которая была основана в 2012 г. двумя профессорами компьютерных наук Стэнфордского университета как некоммерческий массовый открытый онлайн-курс. Вместо создания собственного образовательного содержания, Coursera сотрудничает с ведущими университетами мира и другими организациями, чтобы сделать их уже существующие курсы доступными в интернете.

Таким образом, современный студент имеет возможность обучаться в выбранном им вузе в любой точке мира, получая именно те навыки, которые ему необходимы.

УДК 621.83.06, 621.9.07

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ

А. В. КАПИТОНОВ, В. В. ДОБРЫШИН, Р. Г. ЯКУБОВСКИЙ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Проводилось исследование точности изготовления в станочных приспособлениях деталей с беговыми дорожками и дисков-сепараторов планетарных шариковых и роликовых передач методами компьютерного моделирования. Использовались методы твердотельного моделирования в CAD/CAE-системах. Построены твердотельные модели исследуемых деталей и проведен силовой анализ методом конечных элементов. Определены перемещения деталей от действия сил резания и сил закрепления при имитационном моделировании фрезерования обрабатываемых поверхностей. Погрешности от упругих деформаций заготовок и режущего инструмента приводят к отклонению размеров, формы и расположения поверхностей беговых дорожек и пазов сепаратора планетарных передач. Величина перемещений от упругих деформаций исследуемых деталей при нагружении в моделях силами резания при фрезеровании в пределах 1000...2000 Н не превышала 0,1 мм, что обеспечивает требуемую точность при обработке.

Проводились исследования деформаций приспособлений, в которые были установлены детали с беговыми дорожками и диски-сепараторы, от действия внешних сил. Моделируемые силы закрепления и силы резания изменяют первоначальное положение основных баз приспособлений. Перемещения элементов приспособления приводят к неточностям изготовления деталей и должны учитываться при проектировании технологических процессов. Для повышения точности обработки нужно повысить жесткость технологической системы путем оптимизации массогабаритных характеристик станочных приспособлений.

Моделировались напряжения и деформации концевых фрез, используемых при изготовлении беговых дорожек и пазов дисков-сепараторов, также влияющих на точность обработки. Проводилась параметрическая оптимизация, в результате которой определены режимы резания, обеспечивающие минимальные деформации фрез с наименьшими затратами на изготовление.

Результаты проведенных исследований методами компьютерного моделирования соответствуют точности изготовления деталей передач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Капитонов, А. В. Методы оценки точности малогабаритных планетарных передач с промежуточными телами качения / А. В. Капитонов, В. М. Пашкевич // Актуальные вопросы машиноведения: сб. науч. тр. – Минск: ОИМ НАН Беларуси, 2020. – Вып. 9. – С. 51–54.

УДК 681.2.08

СОЗДАНИЕ ТОЛСТОПЛЕНОЧНЫХ РЕЗИСТИВНЫХ ДАТЧИКОВ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МОЩНОГО
ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯД. Г. КАЛЮЖНЫЙ¹, В. А. АЛЕКСАНДРОВ², М. В. ПАЛАБУГИН¹¹Ижевский государственный технический университет
имени М. Т. Калашникова²Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН
Ижевск, Россия

Активная интеграция лазерных установок в производство и использование мощных лазеров в науке оказывает давление на рынок измерительной техники. Требуются системы для корректной настройки параметров лазерного излучения мощных лазеров. Поэтому был разработан прибор на основе Ag–Pd-плёнок, позволяющий осуществлять контроль параметров лазерного излучения [1].

Создание Ag–Pd-структур заключается в спекании нанопорошков определённого состава с размером частиц порядка 100 нм с керамической основой-подложкой. Поверхность таких резистивных соединений приобретает полупроводниковые свойства. Стоит отметить, что оксиды олова, цинка и рутения также могут быть использованы как исходный материал для получения таких плёночных структур.

Исследования термической электродвижущей силы в Ag–Pd-плёнках проводилось с помощью импульсного CO₂-лазера с длиной волны 10,6 мкм. Они подтвердили наличие полупроводниковых свойств у поверхности Ag–Pd резистивных плёнок. В исследуемых образцах была обнаружена дополнительная проводимость, связанная с фото- и термоинжекцией носителей заряда на поверхности резистивной пленки. При исследовании импульсной фотопроводимости в данных плёнках на электроды подавалось электрическое смещение одновременно с воздействием импульсов лазера [1].

На основании данных, полученных экспериментально, была подтверждена возможность использовать толстоплёночные Ag–Pd-резисторы в датчиках по контролю параметров мощного лазерного излучения. Благодаря проведенным исследованиям в данной области разработан прибор, позволяющий измерять мощность и частоту лазерных импульсов.

Устройство состоит из приемника лазерного излучения, представленного толстоплёночным Ag–Pd резистивным элементом, усилителя сигнала и автономного источника питания. Чувствительность прибора составляет $10^{-6} \text{ В} \cdot \text{м}^2 / \text{МВт}$ [1].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калюжный, Д. Г. Применение толстых Ag–Pd-пленок для измерения параметров лазерного излучения / Д. Г. Калюжный, В. А. Александров, В. В. Бесогонов // Прикладная физика. – 2016. – № 3. – С. 81–84.

УДК 378:378.115

ГУМАНИТАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Н. Н. РЫТОВА

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Развитие информационных технологий привело к существенной трансформации всего общества в целом и к формированию нового типа личности (сформировался новый тип мышления, новые модели поведения и деятельности индивида) в частности. Это привело к тому, что гуманитарное образование, которое по своей сути представляет собой совокупность знаний в области общественных наук (философии, истории, филологии, права, экономики, искусствоведения и др.), а также связанных с ними умений и навыков и является важнейшим средством для формирования мировоззрения [1], столкнулось с целым рядом проблем.

Во-первых, сегодня человек сталкивается с огромными потоками информации, которые буквально пронизывают все стороны его жизни, при этом его реальные знания незначительны. Молодое поколение уже начинает примерно с 10–11-летнего возраста воспринимать новую информацию, а значит, и запоминать ее. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что к этому возрасту резко снижается познавательная активность, так необходимая для усвоения новых знаний, с другой – тем, что к этому моменту из-за огромных потоков информации, которые их окружают у них формируется «взрослый тоннель Реальности» [4, с. 522–526]. Во-вторых, развитие новых технологий вводит подрастающее поколение в заблуждение, у них создается иллюзия того, что буквально все знания без исключения можно почерпнуть посредством интернета. В-третьих, меняет мышление и поведение человека, которое присуще «человеку одной кнопки», т. е. идеальному потребителю. Это, безусловно, оказывает огромное влияние на всю систему образования. И, наконец, если говорить непосредственно о гуманитарном образовании, то здесь гуманитарные науки сталкиваются с еще одной немаловажной проблемой. Гуманитарным наукам необходимо выработать новые принципы изучения общества и человека, которые отвечали бы требованиям современного социума. Они должны помочь человеку научиться правильно воспринимать поступающую информацию, анализировать ее и сосредоточиваться именно на той, которая действительно важна и нужна человеку [3, с. 78].

Таким инструментарием могут стать формальная логика, законы которой помогут избавиться от ненужного, а иногда даже навязываемого контента, и герменевтика, способная научить правильно толковать тексты, вычленять из них позицию автора, их составившего. Таким образом, гуманитарные дисциплины призваны сегодня дать человеку инструментарий, позволяющий работать с огромными потоками информации. Человек, а в особенности новое поколение, должен научиться правильно обрабатывать информацию, критически ее оценивать, самостоятельно устанавливать критерии отбора, искать качественные источники

информации, которые бы давали реальные, а не мнимые знания. Таким образом, выработка таких умений и навыков на сегодняшний день является актуальной задачей для гуманитарных наук.

Сегодня перед гуманитарным образованием стоят следующие немаловажные для современного общества задачи:

- формирование нового типа личности, которая была бы готова к диалогу, восприимчива к расширяющейся информационной среде, могла бы быстро адаптироваться в стремительно меняющейся среде, была бы способна к самообучению и самообразованию, а также к решению задач как профессионального характера, так и продиктованных самой жизнью [1, с. 23];

- сохранение ценностных установок, формирование национального самосознания личности, этических установок, гражданственности [1, с. 27];

- осмысление технологических оснований общественной жизни (социогуманитарная диагностика и экспертиза технологических проектов, т. е. определение их влияния на развитие общества в целом и отдельно взятого человека в частности).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Воробьева, О. В.** О проблемах и перспективах развития гуманитарных наук и гуманитарного образования в России / О. В. Воробьева // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28, № 11. – С. 22–33.

2. **Горшенев, Н. А.** Гуманитарное образование: Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Н. А. Горшенев, В. Г. Панов; гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – Москва: Сов. энцикл., 1972. – Т. 7. – С. 445–446.

3. **Носоченко, М. А.** Гуманитарное образование в современном мире: перспективы развития / М. А. Носоченко // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 4. – С. 77 – 80.

4. **Переслегин, С. Б.** Самоучитель игры на мировой шахматной доске / С. Б. Переслегин. – Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Terra Fantastica, 2005. – 624 с.

УДК 681.2.08

ЛАЗЕРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПЛЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СКРЫТОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Д. Г. КАЛЮЖНЫЙ¹, В. А. АЛЕКСАНДРОВ², М. В. ПАЛАБУГИН¹

¹ Ижевский государственный технический университет
имени М. Т. Калашникова

² Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН
Ижевск, Россия

В последние годы с активным развитием технологий проблема защиты персональных данных становится всё серьезней. При потере или краже удостоверения личности не всегда потерпевший успевает обратиться в полицию, чтобы защитить себя от преступников. Данная разработка по скрытому нанесению изображения на поверхность позволит защитить информацию, касающуюся личности человека посредством создания индивидуальных паспортов с зашифрованным изображением. Завладеть информацией, которая записана таким образом, будет крайне сложно [1].

Технология записи скрытого изображения основана на применении наноструктурированных плёночных систем. Паста, в состав которой входят Ag_2O – 19,7 %, Pd – 25,3 %, стекло С-660а – 55 %, наносится, а затем вжигается в керамическую подложку. В результате чего на поверхности образуется оксид палладия PdO .

После чего плёнка подвергается модификации с помощью сфокусированного лазерного пучка с длиной волны 532 нм. Благодаря этому, на пути следования пучка образуется полоса восстановленного Pd . При последующем сканировании данного участка лазерным излучением с меньшей мощностью было выявлено, что на границе между модифицированным и немодифицированным участком наблюдается существенное увеличение электрического сигнала с 50 до 250 мкВ. К середине данного участка сигнал становится равен 0, а на второй границе изменяется в тех же диапазонах, но с противоположным знаком [1].

По технологии, что описана выше, на поверхность данной плёнки было нанесено изображение цифры 5, которое не было видно визуально. Во время сканирования происходило изменение электрического сигнала на переходах между участками с обычной и модифицированной плёнкой. В результате была успешно осуществлена запись скрытой информации на носитель с использованием данной методики и материалов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение наноструктурированных пленочных систем для записи и хранения скрытой информации / Д. Г. Калюжный [и др.] // Письма о материалах. – 2020. – Т.10, № 2. – С.147–151.

УДК 332.1+346.7

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ: РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ПОСТРОЕНИИ
ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИН. С. ЖЕЛТОК
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Главная цель стратегического развития Республики Беларусь – это создание эффективной инновационной экономики, обеспечение экономической безопасности страны. В этом плане ключевым элементом должна стать национальная инновационная система, которая призвана соединить интересы государства и частного бизнеса. А для этого государству необходимо создать эффективный организационно-экономический механизм поддержки инновационных стратегий как на республиканском, так и на региональном уровнях посредством проведения гибкой бюджетной, налоговой и кредитной политики.

Совершенствование государственной поддержки инновационной деятельности должно сопровождаться выработкой соответствующих правовых документов, регулирующих научно-техническую и инновационную деятельность. На этапе сегодняшнего дня назрела необходимость формирования полноценного законодательства об инновациях и инновационной деятельности. Право должно выполнять инновационную функцию, способствовать созданию и внедрению инноваций, стимулировать юридических и физических лиц, осуществляющих инновационную деятельность.

Параллельно с наработкой полноценного законодательства необходимо сделать анализ преимуществ и недостатков действующей модели социально-экономического развития с позиции роли государства и частного бизнеса. В этом направлении поучителен опыт развитых стран, в которых экономический механизм включает не только государственное регулирование, но и рыночную саморегуляцию, чего Беларуси не хватает. Поэтому в реальности государство должно брать на себя решение тех проблем, которые не способен решить рыночный механизм. Забота государства – создать условия для функционирования рынка, чтобы все предприятия работали прибыльно.

Сегодня становится очевидным, что без систематического осуществления инноваций немисливо само существование предприятий. Пока предприятия не заинтересованы во внедрении научных достижений, поэтому любые научные прорывы окажутся нереализованными. Более того, при такой сложившейся ситуации, рассчитывать на внешние инновации тоже не приходится. В данном случае речь идет о внутреннем воспроизводстве инновационной деятельности, развитие которой возможно только при формировании и построении «общества знаний». Это одно из направлений перехода к инновационному развитию, где государство может обеспечить динамику устойчивого экономического роста, повысить уровень благосостояния населения.

УДК 381

СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ.
ЭФФЕКТЫ ОЦИФРОВКИС. Б. САМАРЦЕВ, С. О. КАМИНСКАЯ, К. С. САМАРЦЕВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

*Кто делает то, что уже умеет,
всегда остается тем, кем он уже является.*
Генри Форд

Цифровые компетенции приобретают исключительную важность для будущей жизнеспособности общества. При этом применение эффективных сквозных обучающих систем содействует предотвращению цифрового разрыва как в профессиональном, так и в личностном сегменте. Информационно-коммуникационные технологии реализовывают серьезный ресурс для непрерывного обучения всех возрастных групп. Они предусматривают гибкость, независимость от времени, места обучения и работы, благоприятствуют индивидуальному и сетевому обучению, поддерживают инклюзивность, улучшают качество и создают равенство возможностей в системе образования.

Это касается не только школ, учреждений среднего профессионального образования и университетов, но и сферы дополнительного образования взрослых. Вместе с тем, цифровые образовательные предложения и образовательные инновации усматривают актуальные формы взаимодействия участников педагогического сообщества и современные методы достижения квалификации. Цифровые технологии приводят к редактированию и переоценке требований к квалификации работников. Сегодня базовой подготовки, в том числе цифровой, уже недостаточно, необходима постоянная адаптация и/или более высокая квалификация. Следовательно, концепции непрерывного обучения, профессионального развития и возможности получения новой квалификации – сфера пристального интереса и внимания.

В частности, согласно концепции повышения квалификации федерального правительства Германии (<https://www.arbeitsagentur.de/m/weiterbildung-qualifizierungsoffensive/>) был принят «Закон о возможностях квалификации», согласно которому сотрудники, например, проходящие дополнительное обучение, получают субсидию на покрытие стоимости образовательного курса. Полное покрытие расходов предоставляется сотрудникам старше 45 лет. Предполагается, что годовая стоимость выделяемых грантов составит 800 миллионов евро.

Гарантированные цифровые компетенции в долгосрочной перспективе и доступность их получения для широких слоев населения должны стать приоритетом национальной политики и бизнеса, продвижением цифрового образования и образовательных инноваций, в том числе путем политического и социального диалога на государственном и региональном уровнях.

В связи с этим участники системы дополнительного образования взрослых инкорпорируются в достижение следующих целей:

- энергичное участие в политическом и общественном дискурсе по теме цифрового образования;
- мониторинг, анализ и активное влияние на политические проекты на государственном и региональном уровне;
- предоставление рекомендаций для организационных мероприятий в Беларуси как образовательной территории;
- обмен опытом и создание сетей бизнеса, политики, учебных заведений и гражданского общества.

Эксперты полагают, что в настоящее время недостаточно изучен или не содержится информации по вопросу о том, как разные организации и учреждения реагируют на происходящие технические изменения и какое влияние они оказывают на сотрудников в действительности. Кроме того, отсутствуют анализ, оценка и результаты исследований по таким направлениям исследований, как:

- влияние оцифровки на обучение и преподавание в формальном и неформальном контексте (школа, профессиональное обучение, университет, дальнейшее образование, непрерывное обучение);
- влияние цифровизации на работников и рынок труда (привлечение и закрепление квалифицированных рабочих), рабочие места будущего, управление квалификацией;
- продвижение цифровых компетенций по всей образовательной цепочке;
- рекомендации для действий в политике и обмена с образовательной практикой, а также согласованных действий со стороны организаций и учреждений.

Сегодня общество столкнулось с тем, что содержание работы полностью меняется в рамках профессиональной жизни, повышая градус готовности человека к мобильности для дальнейшего обучения.

Проблемы цифровых изменений в первую очередь связаны с существующей системой образования, которая начинает стремительно отставать от прогресса из-за несоответствия между большой важностью стоящих задач и фактическим их разрешением. И, на наш взгляд, они стоят далеко за пределами семьи, безопасности и заработка.

Итак, реализация концепции дополнительного образования взрослых обязана вступить в противоречие с новым миром труда, а не маневрировать параллельно.

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) изучены процессы, происходящие при термообработке сырьевых композиций для получения манганитов лантана и иттрия (рис. 1).

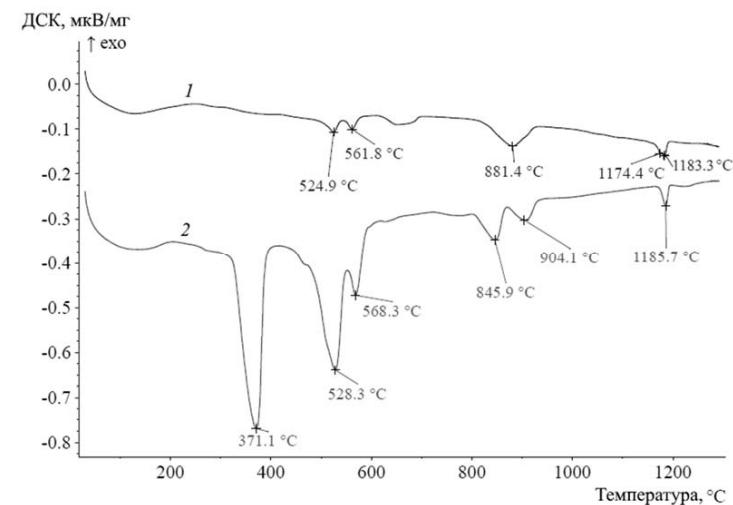


Рис. 1. Результаты ДСК смесей для получения $YMnO_3$ (1) и $LaMnO_3$ (2)

Установлено, что замена трехвалентного атома La и Y двухвалентным атомом другого элемента приводит к появлению спонтанной намагниченности у кристаллов манганитов, при этом в некотором интервале концентраций наблюдается появление металлической ферримагнитной фазы.

Согласно данным рентгенофазового анализа основными кристаллическими фазами в синтезированных материалах являются $LaMnO_3$ и $YMnO_3$ в соответствующих системах, которые начинают формироваться в температурном интервале 500 °C...600 °C, с увеличением температуры обжига ее количество растет, о чем свидетельствуют более интенсивные основные дифракционные максимумы в области угла 2θ 27°...33°. В незначительном количестве установлено наличие фаз $La_{2/3}Mn^{4+}O_3$ и $Y_{2/3}Mn^{4+}O_3$, что объясняется нейтрально-окислительной средой обжига.

Методом электронной сканирующей микроскопии установлено, что структура полученных материалов однородна на макроуровне, наблюдается наличие агрегатов кристаллов от 5 до 20 мкм.

Установлены зависимости свойств, фазового состава и структуры синтезированных материалов от вида и состава исходных смесей, количества модификаторов, а также от температуры синтеза.

УДК 666.638, 666.651, 666.652

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА
КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ МАНГАНИТОВ ЛАНТАНА И ИТТРИЯ

Н. Н. ГУНДИЛОВИЧ, Е. М. ДЯТЛОВА, Р. Ю. ПОПОВ,
А. В. БУКА, А. Н. МАРИНЕНКО
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Активное развитие микроэлектроники и широкое применение приборов автоматики, сенсоров в современной промышленности обусловили необходимость совершенствования существующих и создание новых интеллектуальных функциональных керамических наноматериалов и методов их получения. Основными задачами при получении подобных материалов является достижение высоких эксплуатационных характеристик, а также обеспечение простоты и надежности синтеза наноматериалов.

В настоящее время значительный интерес исследователей представляют многофункциональные материалы, которые сочетают в себе сегнетоэлектрические и магнитные свойства, а также обладают высоким магнетосопротивлением и радиопоглощающим эффектом. Указанным комплексом свойств обладают некоторые манганиты, ферриты металлов и композиции на их основе. Среди них большое количество научных работ посвящено получению манганитов лантана и иттрия. Синтез манганитов имеет свои особенности, поскольку ион Mn легко меняет степень окисления. Композиции ферритов и манганитов имеют способность к поглощению электромагнитных колебаний сверхвысокого диапазона, что позволяет их использовать в радиопоглощающих устройствах.

Манганиты представляют собой новый класс керамических материалов, обладающих способностью значительно изменять электрическое сопротивление под действием электрического поля (магнетосопротивление). В качестве методов получения керамических наноматериалов используются высокотемпературное спекание, гидротермальный синтез, соосаждение, золь-гель метод, механоактивация, нитрат-цитратный метод и др.

В работе изучено влияние температурно-временных параметров синтеза $YMnO_3$ и $LaMnO_3$ на структуру и свойства материалов на их основе.

С целью интенсификации процесса синтеза, а также расширения диапазона магнитных характеристик при синтезе материалов использовались оксиды-модификаторы типа RO: CaO, BaO, ZnO, которые вводились в состав опытных смесей при эквимолекулярной замене оксида лантана и иттрия. Назначение легирования – совершенствование антиферромагнитной решетки, состоящей из ферримагнитных слоев иона Mn, при этом чередующиеся плоскости имеют противоположные ориентации спинов.

Материалы получены по двухстадийной технологии с максимальной температурой обжига $1100\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$, выдержкой при максимальной температуре в течение $1 \dots 3$ ч.

УДК 372.881.1

ПРОБЛЕМА МОТИВАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА
СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА

Г. И. СВИДИНСКАЯ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В 21 в. в связи с глобализацией экономики современный специалист из такой страны, как Беларусь, промышленность которой ориентирована на экспорт продукции, должен владеть одним-двумя иностранными языками.

Изучение иностранного языка является обязательным для студентов технических специальностей университета.

К сожалению, количество часов сократилось до $1 \dots 1,5$ ч в неделю в одном или двух семестрах.

Кроме того, в связи с пандемией коронавируса сократилось количество зарубежных поездок студентов и их семей. Всё это приводит к утрате мотивации при изучении иностранного языка в вузе, хотя и существует такой сильный мотив, как зачёт или экзамен.

На наш взгляд, причины отсутствия мотивации для изучения иностранного языка следующие.

Прежде всего отсутствие личной цели. Студенты не ставят себе цель добиться личных результатов с помощью иностранного языка.

Для студента важен личный успех в достижении поставленной цели. Слишком трудная в достижении цель побуждает студента искать, чем её заменить, или отказаться от её достижения. Поэтому плохо подготовленные по языку в школе студенты, как правило, не стремятся наверстать упущенное, а стараются всячески избегать трудных заданий. Если такой студент попадает в сильную группу, он чувствует себя хуже других и часто перестаёт заниматься вообще.

Ещё одной причиной потери мотивации при изучении иностранного языка является большой разрыв между его изучением на первом курсе и магистратурой. Факультативные занятия предусмотрены не на всех факультетах. Поэтому магистранту технических кафедр приходится заново проходить базовый курс и после этого готовиться к кандидатскому экзамену.

Несмотря на большую работу, проводимую преподавателями кафедры для повышения интереса студентов к изучению иностранного языка («недели языков», олимпиады, студенческие конференции и т. д.), далеко не все студенты заинтересованы и могут добиться успеха в овладении иностранным языком за один-два семестра.

В этих условиях необходимо применять такие методы обучения, которые смогут создать положительную мотивацию у всех студентов и будут полезны в их профессиональной деятельности после окончания вуза.

С целью повышения эффективности преподавания иностранного языка для делового общения нужно сделать этот курс как можно ближе к реальному общению специалистов на производстве и в бизнесе. Для этого очень подходит метод деловой игры, которая предполагает обучение навыкам сотрудничества в процессе совместной деятельности.

Ситуации профессионального общения универсальны для разных специалистов. Поэтому преподаватель может подготовить одну игру для разных факультетов.

Настоящий проект должен в идеале быть выбран студентами и позволять им использовать знание иностранного языка в реальном мире вне учебной аудитории.

Проект должен иметь конечный продукт, включать групповую и индивидуальную работу студентов.

Преимуществами проектной методики являются следующие.

1. Работа над проектом создаёт мотивацию у студентов.
2. Работа интегрирует все навыки и умения (аудирование, говорение, чтение и письмо).
3. Используемые языковые единицы обусловлены реальной задачей.
4. В проекте участвуют все студенты, вносят свой вклад.
5. Работа над проектом способствует сотрудничеству студентов.
6. Результаты работы реальны и видны всем.
7. Студенты естественным образом участвуют в различных видах коммуникаций: переговорах, спорах, дискуссиях, изложении своей точки зрения и т. д.

Необходимо также помнить, что нет стереотипного студента, поэтому при изменении внешних обстоятельств, появлении личной цели, поощрении за личные успехи даже слабый студент приобретает мотивацию и делает шаг вперёд.

Многолетний опыт работы автора в техническом вузе позволяет предположить, что отмена обязательного изучения иностранного языка на тех факультетах, где он не является частью профессиональной подготовки, представляется более рациональным шагом.

Вместо этого можно предоставить студентам право выбирать предмет «иностраный язык» в качестве дополнительной специализации со сроком его изучения в течение всего курса обучения в вузе, сдачей государственного экзамена и получением об этом соответствующего документа.

Заинтересованные студенты могли бы подготовиться к сдаче одного из международных экзаменов по иностранному языку.

Таким образом, мотивированные студенты будут видеть конечную цель и перспективы применения изученного языка в дальнейшей профессиональной и личной жизни.

УДК 656.137

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ В БАЛАНСИРНЫХ ТЕЛЕЖКАХ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

А. А. ГОРДИЮК, В. Н. ПЕРЕВОЗНИКОВ, В. Г. ФИЛАТОВ, С. С. СЕМЁНОВ
ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш»
Бобруйск, Беларусь

Сегодня сельское хозяйство оснащается высокопроизводительной техникой, безотказность которой зависит от срока службы наиболее нагруженных деталей. Имеющиеся разработки по безотказности, как одному из свойств надежности, недостаточно учитывают воздействие эксплуатационных факторов, в частности, несвоевременное техническое обслуживание, и их влияние на надежность машин. Как пример – балансирная тележка прицепов и сельскохозяйственных машин, неотъемлемой частью которой является ось балансира, сопряженная с элементами из антифрикционного материала. Наиболее используемые в таком узле подшипники скольжения типа «втулка» и их надежность ограничивают срок эксплуатации ходовых систем.

Ресурс работы исследуемого объекта непосредственно зависит от состояния узла трения и его основной дефект – износ подшипников скольжения балансира под воздействием нагрузок и запыленности.

Конструктивные особенности данного узла трения не позволяют своевременно выявлять износ, что приводит к увеличению зазора между осью и втулкой и при этом все элементы ходовой системы начинают испытывать нагрузки сверх расчета, вплоть до разрушения. Во время движения машина сможет получить критический крен и возникнет аварийная ситуация.

По причине сложности диагностирования состояния балансирной тележки с необходимой точностью следует, что в реальных условиях эксплуатации имеет большое значение изначально заложенная надежность узлов трения.

При анализе функционирования подшипников скольжения в балансирных тележках и материалов для их изготовления сделали вывод о необходимости поиска более совершенного материала для антифрикционных втулок и его рациональной замены с целью повышения надежности.

Учитывая тяжелые условия применения сельскохозяйственной техники, стремясь к повышению износостойкости нагруженных узлов трения в балансирных тележках и снижения рисков выхода из строя машин, а также приняв во внимание ограниченные агротехнические сроки и возможность ухода от дорогостоящих материалов, применив импортозамещение, наиболее перспективно направление по замене материала для изготовления втулки балансирной тележки из антифрикционного силумина отечественного производства с сохранением качества продукции и заявленных требований к эксплуатируемому узлу трения.

– значительная толщина утеплителя на ограждающих конструкциях зданий приводит к дополнительным требованиям к несущим конструкциям, на которые крепятся эти теплоизоляционные слои;

– следует отслеживать показатели сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций с тем, чтобы возможная конденсация паров из внутреннего воздуха не оседала в толще стены, что будет способствовать потере своих основных свойств выполненной теплоизоляцией;

– остается открытым вопрос утилизации большого объема этого материала после нормативного срока эксплуатации или в случае некачественного выполнения работ.

Вместе с тем, эти изменения в нормах могут привести к созданию новых теплоизоляционных материалов с лучшими свойствами по теплопроводности, что существенно не изменит толщины слоя и к совершенствованию инженерных систем зданий. Однако последнее также связано с определенными трудностями: сбор данных по затраченной энергии и аудит для надлежащего обслуживания и эксплуатации инженерного оборудования, возникновение технических рисков, связанных с недобросовестными изготовителями оборудования, отсутствие опыта использования вторичных и возобновляемых источников энергии, нежелание жильцов осваивать современные технологии по энергосбережению в связи с относительно низкими тарифами на тепловую энергию и частичной субсидии государства и дорогостоящим оборудованием.

Изменились и методы расчетов приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Сущность упрощенного метода сводится к расчету в зависимости от количества конструктивных слоев, умножением на повышающий коэффициент базового значения сопротивления теплопередаче. Данный метод используется для предварительных расчетов предпроектной предынвестиционной документации.

Детальный метод можно рассчитать двумя способами: определение индивидуальных удельных потерь теплоты через теплотехнические неоднородности на основе расчета температурных полей и путем расчета температурных полей отдельных участков, на которые расчленяется фасад. Реализовывается этот метод с помощью специальных компьютерных программ. Расчет детальным методом выполняется при проектировании классов зданий повышенной энергоэффективности A^+ согласно заданию на проектирование. Однако и данный метод имеет допущения в виде незначительной толщины до 5 мм или длины до 10 мм отдельных элементов. Авторами был выполнен теплотехнический расчет наружных конструкций 10-этажного жилого дома с помощью этих методов. В результате было установлено, что разница в расчетах составляет около 11 %, более точным и сложным является детальный метод.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 2.04.01–2020. Строительная теплотехника. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2020. – 76 с.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «ФИЗИКА»

А. Г. СЕМЕНОВЫХ

Уральский государственный лесотехнический университет
Екатеринбург, Россия

«Все течет, все меняется» – эта цитата из оригинального сочинения Гераклита известна еще с 5 в. до н. э. Меняются наши дети, меняется темп жизни и многое, многое другое. Очевидно, что эти изменения отражаются на методах и технологиях, которые используются в образовательном процессе. Огромное влияние оказывает и эпидемиологическая обстановка в мире. Все чаще мы вынуждены общаться с учащимися удаленно. Все вузы в спешном порядке подготавливали и продолжают готовить онлайн-курсы. Кафедра общей физики (ОФ) УГЛТУ не является исключением. Опыт использования платформы Moodle для преподавания курса физики был описан в [1].

В данной работе приведено краткое описание особенностей проведения онлайн-занятий на подготовительных курсах по физике в группах российских и иностранных абитуриентов. Причем речь пойдет не о ближнем зарубежье, а о слушателях из Ирака, Египта, Иордании, Сирии и Марокко.

В 2020–2021 учебном году на базе УГЛТУ было набрано две группы абитуриентов на подготовительные курсы по физике. Одна группа (15 человек – группа 1) – русскоговорящие слушатели, вторая группа (54 человека), группа 2 разбивалась на три подгруппы, – иностранные студенты, плохо или вообще не владеющие русским языком.

Группа 1 приступила к занятиям с середины декабря 2020 г. Учебный план был рассчитан на 84 ч. В отведенные часы входили лекционные, практические занятия (80 ч) и контрольные мероприятия (4 ч). Преподавателями кафедры на платформе Moodle были разработаны лекционные и практические занятия (тесты). Работа над курсом велась согласно принципам, описанным в [1]. Так как группа набиралась в течение месяца, стационарного расписания занятий у слушателей не было. Работать предлагалось в удобное для каждого абитуриента время. Связь с преподавателем осуществлялась через электронную почту и чат курса. Последнее занятие проводилось в Zoom. Эти часы были отведены для ответов на вопросы по всему курсу. В запланированное время к конференции присоединилось менее 50 % абитуриентов, часть из которых покинуло конференцию, не дождавшись ее завершения.

Слушатели группы 2 приступили к изучению курса в конце мая. Такая задержка была вызвана эпидемиологической ситуацией в стране. Абитуриенты, которые не успели въехать в Россию осенью 2020 г., не смогли позднее пересечь границу. Таким образом, две подгруппы из трех изучали русский язык дистанционно, что, очевидно, повлияло на качество полученных знаний (абитуриенты не находились в среде русскоговорящих людей). К изучению спецпредметов (математика, физика, химия и биология) абитуриенты допускались после минимального освоения русского языка.

Преподаватели кафедры ОФ, осознавая сложности, связанные с наличием языкового барьера, разработали «облегченный» онлайн-курс (объемом, согласно учебному плану, 70 ч) на платформе Moodle. Лекций как таковых в курсе не было. Вначале каждой темы вводились физические величины с краткими определениями. Основное внимание уделялось освоению обозначений и формул, необходимых для решения задач. Разбор задач был подробный. Вся текстовая информация формулировалась максимально просто (короткие предложения, которые при переводе не меняют смысл). Видеоуроки обязательно сопровождалась презентацией, на которой вся аудиоинформация дублировалась письменной. Занятия проводились согласно стационарному расписанию. Несмотря на языковые проблемы, иностранные студенты настаивали на проведении занятий с визуальным присутствием преподавателя. Поэтому первые три занятия полностью прошли в Zoom, затем первая часть «урока» проходила в форме видеоконференции, во второй части студенты переходили на платформу Moodle, где могли общаться с преподавателем в чате курса в режиме реального времени.

В качестве итоговой аттестации студентам всех групп предлагалось пройти тест, состоящий из заданий, представленных в тестах для самостоятельного решения. Количество попыток не ограничивали, для прохождения теста давали два дня.

В табл. 1 представлены основные «характеристики» групп.

Табл. 1. Основные «характеристики» групп

Группа	Средний возраст	Наличие среднего профессионального образования, %	Поступление в УГЛУТУ, %	Среднее общее время работы в системе	Среднее количество попыток прохождения теста	Количество заданных вопросов (чат, почта)	Средний итоговый рейтинговый балл, %	Процент неаттестованных (по результатам итогового теста)
1	42	100	93	73	2	12	47	27
2	20	0	0	60	4	98	84	7

По результатам анализа можно сделать следующие выводы:

– вероятнее всего, группа 1 нацелена на получение «корочек» и не заинтересована в глубоком понимании предмета;

– группа 2 проявила высокую заинтересованность в освоении курса. Платформа Moodle, даже с возможностью прямого общения с преподавателем, воспринимается ими как самостоятельная работа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семеновых, А. Г. Опыт использования платформы Moodle для преподавания курса физики в УГЛУТУ / А. Г. Семеновых, А. В. Нефедов // Эффективный ответ на современные вызовы: материалы XIII Междунар. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: УГЛУТУ, 2021. – С. 635–639.

УДК 69.001

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО: ПОДХОДЫ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ И ПРОБЛЕМЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ

О. В. ГОЛУШКОВА, А. М. ГОЛУШКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Внедрение энергоэффективных строительных решений опирается на современную нормативную и законодательную базу, реализацию прогрессивных «умных» и доступных технологий, материалов и оборудования при строительстве, использование новых принципов управления жильем и общественным фондом, информационную политику с целью повышения уровня знаний населения в данной области и выработки соответствующего поведения, расширение финансовых мероприятий, способствующих развитию данного строительства.

В настоящее время нормативная и законодательная база была усовершенствована в области строительной теплотехники (рис. 1) и климатологии: введены новые требования, методы и подходы к теплотехническим расчетам конструктивных элементов зданий [1].

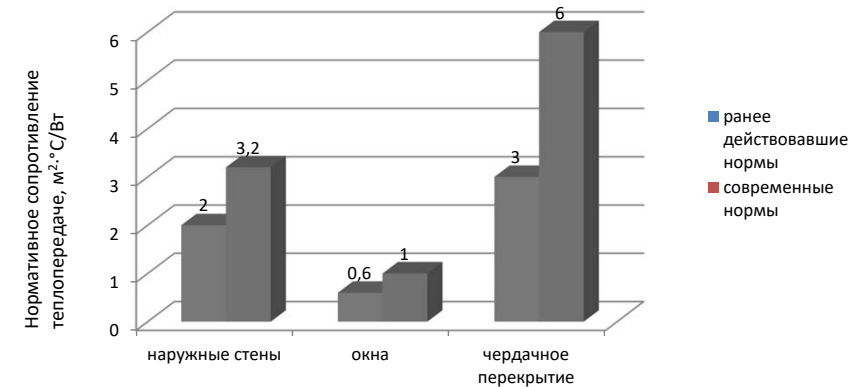


Рис. 1. Сравнительные характеристики теплотехнических норм

Исходя из рис. 1, мы видим, что нормативные значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций возросли в 1,5–2 раза. Учитывая, что термическое сопротивление теплопередаче находится в прямой зависимости от толщины слоя утеплителя и в обратной зависимости от коэффициента теплопроводности материала, то это приведет к увеличению толщины теплоизоляционного слоя, что также не всегда оправданно:

– так как значительные теплотери уходят через инженерные сети: вентиляцию, горячее водоснабжение, канализацию и отопление;

Рассматривались три основных типа тонкопленочных кремнийсодержащих покрытий стехиометрического состава: SiO_2 , Si_3N_4 , SiC . Температурный интервал задавался из условий возможности начала прохождения реакций окисления и изменения фазового состояния подложки. Давление задавалось из условий максимально возможных значений, получаемых в реальных процессах. Максимальные давления и температуры относятся к случаю работы вырубных штампов и пресс-форм для формования искусственных алмазов и составляют: температура до $2000\text{ }^\circ\text{C}$ при давлении по контурным площадкам до 3000 МПа .

Разработанная на основе теоретических расчетов термодинамическая модель процессов в ТП и приповерхностной области подложки при действии высоких контактных давлений показала, что вторичные процессы в структуре ТП различного состава (SiC , SiO_2 , Si_3N_4 и их комбинаций) при действии высоких контактных давлений не протекают. Расчеты показали, что химические реакции в твердой фазе между материалом ТП и стальной подложкой в заданных интервалах значений давлений и температур термодинамически маловероятны.

Воздействие высоких температур способствует увеличению содержания оксида кремния в составе покрытия, в результате чего будет происходить незначительное снижение когезионной прочности ТП. Вместе с тем, термодинамические расчеты указывают, что при температурах до 800 К термодинамически стабилен высший оксид Fe , а при достижении температур более 800 К при высоких давлениях будет происходить преобразование высшего оксида Fe в низший.

При достижении температур более 800 К на поверхности подложки, имеющей окисную поверхностную пленку, термодинамически возможно протекание активационных процессов, связанных с появлением нового химического соединения, обладающего дополнительной химической активностью по отношению к контактирующему с ним внутреннему слою ТП. Наличие этого промежуточного слоя низшего оксида железа между подложкой и тонкопленочным кремнийсодержащим покрытием будет способствовать обеспечению постепенности перестройки и подстройки химических связей и кристаллических решеток в переходной зоне, за счет чего возможно повышение адгезии и получение соединения «ТП – подложка» более высокой прочности.

Проведенные экспериментальные исследования физико-механических свойств композиции «тонкопленочное покрытие – подложка» и переходной зоны «ТП – подложка», а также лабораторные и производственные испытания образцов с нанесенным ТП подтвердили правильность построенной термодинамической модели и предпосылок, положенных в основу теоретических расчетов.

УДК 378.147

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕННО-ХАКАТОН КАК НОВЫЙ ФОРМАТ ЗАНЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

И. Б. СОЛОВЬЕВА

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина
Бийск, Россия

Общеизвестно, что цель обучения определяет выбор форм. Тот большой набор компетенций, который должен иметь бакалавр педагогического образования после окончания вуза, требует организации занятий с большей вовлеченностью студентов в совместную поисково-исследовательскую деятельность по решению актуальных профессиональных задач.

Необходимо к традиционным формам добавить новые, позволяющие в короткие сроки дать максимальный объем знаний и сформировать практические профессиональные и коммуникативные навыки. Такими достоинствами обладают форматы неформального характера из IT-индустрии.

Так, например, организация хакатона позволяет создать условия для активизации познавательной деятельности, совместного поиска решения (ни для кого не секрет, что пассивное восприятие информации на классических в чистом виде лекциях неинтересно для современного студента). Гибрид из «марафона» и «хака» позволяет привлечь внимание обучающихся.

Участникам хакатона предлагается решить проблему и от выдвинутой общей или собственной идеи до конечного продукта или его прототипа участники могут работать от одного дня до недели.

Сложившаяся в мире ситуация с онлайн-обучением и пересмотр на государственном уровне отношения к технологическому образованию в совокупности позволили сформулировать цель нашего хакатона для студентов Алтайского государственного педагогического университета имени В. М. Шукшина, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Технология» и «Дополнительное образование (технологическое)», – будущих учителей технологии.

Группа студентов, разбившись на команды, проанализировала концепцию технологического образования, федеральный перечень учебников, новый ФГОС основного общего образования, существующие в свободном доступе цифровые образовательные продукты для возможного их применения в онлайн-формате.

Организованный педагогический Техно-хакатон (как мы его назвали) позволил разработать командам свои цифровые образовательные контенты для проведения уроков по технологии. Этими разработками студенты смогут воспользоваться на педагогической практике и апробировать их эффективность, а затем внести в них коррективы и далее наполнять по мере необходимости.

УДК 378.147

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ – СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А. И. СОРОКИНА

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Формирование единого мирового информационного пространства повлекло за собой изменения во всех сферах деятельности человека, коснулось оно и системы образования, потребовал принципиально нового подхода к процессу обучения. Распространение пандемии коронавируса в 2020 г. усилило необходимость создания более комфортных условий для процесса обучения. Ответом вызову времени стало появление совершенно новой формы организации учебного процесса: онлайн- и офлайн-форматов.

Система онлайн- и офлайн-форматов не является абсолютно новой тенденцией в образовании. О теории и практике дистанционного обучения в своих трудах писали хорошо известные российские ученые Е. С. Полат (1999) и А. В. Хуторской (1999).

В Беларуси перспективы, преимущества и недостатки технологий дистанционного обучения исследовали А. И. Жук, Н. И. Листопад (2002), И. А. Тавгень (2003), И. В. Брезгунова (2005) и др., раскрыли принципы создания электронных средств обучения и технологии их разработки с учетом специфики модели инклюзивного образования В. Э. Гаманович, Е. В. Паршонков (2019), обобщили накопленный опыт по дистанционному образованию и рассмотрели структуру ИКТ-компетентности преподавателей высшей школы для дистанционного обучения И. В. Брезгунова, В. А. Гайсенков, С. И. Максимов (2020).

Задачей исследования было определение степени готовности преподавателей нашей кафедры и студентов к дистанционной форме обучения. Для решения задачи были выделены следующие критерии: техническое оснащение рабочего места, уровень цифровой грамотности, временные затраты на подготовку к занятиям, качество усвоения учебного материала.

Для исследования было использовано несколько методов: анализ научной педагогической литературы, метод сравнения, сопоставления и систематизации данных.

В дистанционном образовании применяются два формата обучения – онлайн и офлайн. Для организации учебного процесса в офлайн-формате студенты получают учебный материал через электронные библиотеки, электронную почту и другие ресурсы электронной образовательной среды (видеоуроки и вебинары). Обучаясь онлайн, они находятся в сети, и для их обучения используются специальные средства сетевых коммуникаций. К ним относятся веб- и видеоконференции, которые используются для проведения чат-занятий и веб-занятий.

УДК 621.732

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ
В УПРОЧНЯЮЩЕМ ИЗНОСОСТОЙКОМ ТОНКОПЛЕНОЧНОМ ПОКРЫТИИ

А. Л. ГОЛОЗУБОВ, А. А. ГОЛОЗУБОВА

Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина
Мозырь, Беларусь

Нанесение тонкопленочных кремнийсодержащих покрытий (ТП) из дуговой аргоновой плазмы при атмосферном давлении является новым перспективным направлением упрочнения рабочих поверхностей деталей технологической оснастки, инструментов и приспособлений в машиностроении и химической отрасли. Сфера использования технологии расширяется, что требует получения новых данных о работоспособности ТП в разных технологических условиях и средах.

Для расчета и исследования процессов в тонкопленочных кремнийсодержащих покрытиях, нанесенных на металлические подложки, в условиях действия высоких контактных давлений и температур использовалась разработанная в МГТУ им. Н. Э. Баумана автоматизированная система Астра 4/рс, позволяющая вести термодинамические расчеты в широком диапазоне температур и давлений. Формулировка задачи термодинамического моделирования требует назначить два условия равновесия изучаемой системы с окружающей средой. Этими условиями могут быть либо численные значения термодинамических характеристик равновесия, либо функциональные соотношения между параметрами этого состояния. Для описания самой системы как материального объекта, необходимо знать лишь содержание образующих ее химических элементов. Внутренние и межфазные взаимодействия описываются модельными термодинамическими соотношениями, для замыкания которых используются свойства только индивидуальных веществ – компонентов равновесия. Благодаря простоте постановки задачи моделирования программный комплекс Астра 4/рс позволяет использовать термодинамический метод для изучения большого числа самых разнообразных высокотемпературных состояний и процессов.

В процессе взаимодействия металлических (твердосплавных) соприкасающихся подложек с нанесенным тонкопленочным кремнийсодержащим покрытием (ТП) происходит контакт покрытия с материалом подложки, а также с технологическими смазывающе-охлаждающими средами и атмосферой воздуха, результатом такого взаимодействия могут стать реакции как в твердой фазе системы «покрытие – подложка», так и на границе раздела фаз «покрытие – газовая или жидкая среда».

береза, ель, тополь, осина и т. д.), термомодифицированной древесине, гнилой древесине, березовой чаге, древесном угле, коре сосны и других материалах. Применение в методе атмосферного воздуха в качестве среды замещения (вместо гелия) и высокая скорость получения экспериментальных данных позволяют отнести его к экспресс-методам. Простота конструкции и невысокая стоимость ее элементов делают сам метод общедоступным.

В настоящее время продолжается активная теоретическая и экспериментальная проработка данной тематики, предусматривающая опубликование научных статей и заявок на изобретения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Полубояринов, О. И.** Плотность древесины / О. И. Полубояринов. – Москва: Лесная промышленность, 1976. – 160 с.
2. **Dunlap, F.** Density of wood substance and porosity of wood [Electronic resource] / F. Dunlap // Journal of agricultural research. – 1914. – № II (6). – P. 423–428. – Mode of access: <https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1914/dunla14a.pdf>.
3. **Plötze, M.** Porosity and pore size distribution of different wood types as determined by mercury intrusion porosimetry [Electronic resource] / M. Plötze, P. Niemi // European journal of wood and wood products. – 2010. – № 69. – P. 649–657. – Mode of access: <https://doi.org/10.1007/s00107-010-0504-0>.
4. **Stamm, A. J.** Density of wood substance, adsorption by wood, and permeability of wood [Electronic resource] / A. J. Stamm // Journal of Physical Chemistry. – 1928. – № XXXIII. – P. 398–414. – Mode of access: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/j150297a008>.
5. **Tsoumis, G.** Effect of growth rate and abnormal growth on wood substance and cell wall density [Electronic resource] / G. Tsoumis, C. Passialis // Wood science and technology. – 1977. – № 11. – P. 33–38. – Mode of access: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00353599.pdf>.
6. **DIN 66137.** Bestimmung der dichte fester stoffe: teil 2: Gaspyknometrie // Deutsche norm. Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN. – 2002.
7. **ISO 21687:2007.** Carbonaceous materials used in the production of aluminium. Determination of density by gas pyknometry (volumetric) using helium as the analysis gas. Solid materials. – 2007.
8. **ГОСТ Р ИСО 21687–2014.** Материалы углеродные для производства алюминия. Твердые материалы. Определение действительной плотности методом газовой пикнометрии (объемный анализ) с применением гелия в качестве газа для анализа. – Москва: Стандартинформ, 2014.
9. Способ измерения объема и определения плотности пористых материалов: пат. RU 2744281 / Рен. Х. Гайнуллин, Е. М. Цветкова, Риш. Х. Гайнуллин, А. А. Федотова, В. В. Воронцова. – Опубл. 04.03.2021.
10. Determination of the true density of chaga by gas picnometry in atmospheric air [Electronic resource] / Renat H. Gainullin [et al.] // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – № 1889. – P.1–7. – Mode of access: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/2/022044>.

На занятиях, проводимых при помощи чат-технологий, преподаватель и студенты вовлекаются в учебную деятельность в режиме реального времени, но без зрительного контакта между собой. Веб-занятия предполагают использование телекоммуникационных возможностей сети Интернет для проведения дистанционных практических занятий, семинаров, конференций. Для организации веб-занятий преподаватели успешно используют специальные мессенджеры, такие как Viber, Skype, Zoom, WhatsApp, специализированную платформу MSTEams.

Все вышеперечисленные формы учебных занятий использовались преподавателями нашей кафедры во время дистанционного обучения. Опрос преподавателей и студентов в форме анкетирования позволил оценить сильные и слабые стороны организации учебного процесса в онлайн- и офлайн-форматах.

В ответах на вопросы, касающиеся технического оснащения рабочего места, были выделены следующие сложности: отсутствие нужных устройств для работы, плохая связь, отсутствие подключения к интернету с достаточной скоростью соединения, технические проблемы во время занятий.

Уровень цифровой грамотности у всех разный, и многие преподаватели и студенты впервые столкнулись с такой формой обучения. Дистанционное обучение – это совсем другая образовательная среда: новые функции и инструменты. Низкий уровень цифровой грамотности создавал определенные трудности как для студентов, так и для преподавателей. Не было проведено централизованного обучения новым инструментам для ведения занятий в дистанционном формате.

Все трудности, связанные с низким уровнем цифровой грамотности, увеличивали временные затраты на подготовку к занятиям обеих сторон.

Низкий уровень цифровой грамотности, сложности, связанные с техническими проблемами, привели к ухудшению степени усвоения учебного материала. Кроме того, стало сложнее оценивать работу студента, т. к. появилась возможность для несамостоятельного выполнения домашних заданий.

Погрузившись в интернет-образование, преподаватели отмечают ряд достоинств дистанционного обучения: они обнаружили дополнительные возможности для организации учебного процесса, связанные с разнообразием компьютерно-информационных технологий и большим объемом доступных информационных ресурсов.

Подводя итог нашего исследования, можно сделать вывод, что для эффективной организации дистанционного обучения необходимо разработать новое программное и учебно-методическое обеспечение, продумать эффективные формы текущей и промежуточной аттестации, усилить цифровую грамотность преподавателей и студентов. Но, рассматривая перспективы дистанционного обучения, пришли к выводу, что оптимальной формой организации учебного процесса может быть только сочетание дистанционной формы обучения и традиционной образовательной системы.

ПОСТУПОК ЛИЧНОСТИ КАК ЦЕЛЬ ВОСПИТАНИЯ

А. И. ТАРЕЛКИН

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Одним из основных направлений воспитания является воспитание нравственное, целью которого является формирование способности личности самостоятельно совершать поступки («поступление»).

М. М. Бахтин ввел в научный обиход понятие «не-алиби в бытии». В каждой временной и пространственной точке своего существования человек всегда несет ответственность за свои решения и действия. Моральный поступок – это всегда ответственный поступок. Человек не может найти себе оправдание за отстраненность от ответственности своего уникального бытия.

Следует различать действие и поступок. Не всякое действие социальное. М. Вебер выделял следующие виды действий: 1) аффективное (вызывается сильными эмоциями и чувствами); 2) традиционное (действие без осмысления по привычке); 3) целерациональное (действие в силу рационально поставленной цели); 4) ценностно-рациональное (действие исходя из принятых личностью ценностей безотносительно к его успеху). Только третье и четвертое действие могут быть названы социальными. Не всякое социальное действие можно назвать поступком. К признакам поступка можно отнести осознанность, отношение к другим людям, свободу выбора, соизмеримость с ценностями человека, нравственную «окраску». Е. В. Субботский выделял прагматический (осуществляется ради внешнего поощрения) и бескорыстный (осуществляется безотносительно к внешней похвале) нравственный акты. Высшим уровнем морального развития, по Л. Колбергу, является «поступление» исходя из незыблемых высших моральных норм, «голоса совести». Совокупность действий составляет деятельность человека, совокупность поступков – его поведение.

Поступок – это всегда выбор между долгом и желаниями человека, между своими и чужими интересами, между требованиями общества (общественным мнением) и убеждениями личности. Для совершения поступка нужно волевое усилие.

«Поступление» означает переживание моральных эмоций и чувств, знание моральных норм и способность к волевому поведенческому акту утверждения нравственной позиции. Поступок выражается в действии, бездействии, речевом акте («в словах»), невербальном акте (в виде смыслового подтекста), преодолении ограничивающих физических препятствий.

Таким образом, поступок есть высшая форма социального действия. Поступок относится к сфере нравственности. Способность осуществлять поступок не есть нечто изначально данное человеку, она формируется в результате моральной социализации личности. Совершение поступка должно стать приоритетной целью деятельности воспитательных институтов.

ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КАЖУЩЕЙСЯ ПЛОТНОСТИ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВРЕН. Х. ГАЙНУЛЛИН, Е. М. ЦВЕТКОВА, РИШ. Х. ГАЙНУЛЛИН,
А. В. ЕРОСЛАНОВ, А. А. МАКАРОВПоволжский государственный технологический университет
Йошкар-Ола, Россия

Структура пористых материалов, используемых человеком в промышленности и быту, предопределяет их физико-механические свойства. В данном контексте плотность материала играет ключевую роль, поскольку подавляющее большинство технологических расчетов строится на основе этого показателя. Следует отметить, что пористым материалам, например, древесине, свойственны средняя и истинная (кажущаяся) плотность [1]. С точки зрения науки и практики наиболее точной мерой содержания материала в объеме образца является кажущаяся плотность. Совершенствование методов определения этого показателя является актуальной задачей развития инновационных технологий.

В настоящее время можно выделить четыре основных метода определения кажущейся плотности. Из них три прямых метода и один косвенный. К прямым относят метод суспензий [2], метод ртутной порометрии [3] и метод пикнометрии в различных средах [4, 5]. Косвенный метод – оптический (планиметрический). У каждого из перечисленных методов имеются свои достоинства и недостатки. Из числа указанных методов наиболее распространенным является метод газовой пикнометрии в среде гелия [6–8], стандартизированный в России, странах Евросоюза и других странах мира. К его недостаткам можно отнести необходимость гелия высокой степени очистки, а также проведение многостадийной процедуры калибровки с целью определения объемов кювет сравнения и образца, которая осуществляется исключительно при функционировании измерительной пневмосистемы в режиме избыточного давления.

С целью устранения вышеуказанных недостатков и дальнейшего совершенствования предложен альтернативный, обоснованный теоретически, метод определения кажущейся плотности пористых материалов в среде атмосферного воздуха [9]. Отличительной особенностью данного метода является возможность функционирования пневматической системы как в режиме избыточного давления, так и в режиме разрежения. К особенностям конструкции устройства следует отнести применение в качестве кювет сравнения и образца двух цилиндров одинакового объема. Теоретическая основа предлагаемого метода имеет логичное обоснование и не противоречит законам и постулатам термодинамики. Экспериментальные исследования применения данного метода отражают высокую степень достоверности результатов [10]. Лабораторные испытания проводились на различных породах древесины (сосна,

Для реализации совмещенного процесса «равноканальное угловое прессование – волочение» на базе данного волочильного стана нам потребовалось только установить в него одну из равноканальных ступенчатых матриц нужного диаметра.

В нашем случае равноканальная ступенчатая матрица в проектируемой установке для реализации совмещенного процесса «равноканальное угловое прессование – волочение» располагается в контейнере для смазки перед волокодержателем (рис. 2).



Рис. 2. Расположение матрицы в оснастке стана

Для предотвращения разрыва проволоки при реализации совмещенного процесса «равноканальное угловое прессование – волочение» в качестве заталкивающего устройства был использован острильный станок. Данный станок является вспомогательным оборудованием волочильного стана. Вращение валков было настроено таким образом, чтобы активные силы трения осуществляли подачу проволоки в равноканальную ступенчатую матрицу и препятствовали возникновению избыточных сил натяжения проволоки. В качестве смазки использовалась мыльная стружка.

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (Грант № AP08052852).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Волокитина, И. Е.** Микроструктура биметаллической проволоки, деформированной методом «прессование – волочение» / И. Е. Волокитина, Т. Д. Федорова // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф.* – 2021. – С. 37–38.
2. МКЭ-моделирование процесса деформирования биметаллической заготовки совмещенным процессом «РКУ-прессование – волочение» / I. E. Volokitina [et al.] // *International scientific conference. Machines. Technologies. Materials.* – Sofia (Bulgaria), 2020. – Year IV, iss. 2 (17). – P. 41–44.

УДК 371.314

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СЕКТОРА – БАЗИСНОЕ УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В АПК

Т. А. ТЕТЕРИНЕЦ

Белорусский государственный аграрный технический университет
Минск, Беларусь

В современном обществе человеческий капитал выступает одним из основных драйверов экономического роста стран, отраслей, видов деятельности, организаций и производств. Особую актуальность эта задача приобретает в аграрной сфере, характеризующейся относительно невысоким уровнем образования кадрового потенциала при одновременном сокращении численности сельского населения.

Одним из базисных условий эффективного формирования и развития человеческого капитала в АПК выступает сложившаяся система образования, имеющая специфические особенности и отличия. Интенсивность проникновения инновационных технологий в повседневную и профессиональную деятельность людей актуализирует необходимость соответствующих трансформаций и в образовательной среде.

Аграрное обучение является одним из наиболее сложных ориентиров отраслевого сегмента, что обусловлено неразвитостью социальной инфраструктуры сельских территорий, невысокой престижностью сельскохозяйственного образования у молодежи, сложностью и специфичностью последующей трудовой деятельности, вследствие чего отмечается высокий уровень внутриотраслевой миграции выпускников-аграрников, низкой восприимчивостью профессорско-преподавательского состава к внедрению педагогических инноваций, что в совокупности оказывает негативное воздействие на уровень его конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. Указанные обстоятельства актуализируют задачу трансформации аграрного образования в плоскость инновационного развития экономики и общества. Базовыми условиями подобной модернизации выступают непрерывность обучения, формирование системного и масштабного мышления, многопрофильность и гибкость полученных знаний, бизнес-направленность трудовой деятельности.

Как показывает мировая практика, одним из наиболее эффективных направлений инновационных преобразований в данной сфере выступает механизм формирования образовательных кластеров, основанный на социальном партнерстве его участников. Сочетание вертикальной интеграции субъектов всех ступеней образования и агропромышленного производства, обусловленной относительной близостью территориального размещения, позволяет создать достаточно действенную кластерную образовательную модель, отличающуюся инновационной направленностью и практикоориентированностью.

УДК 378

ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ю. Ю. ФИНОГЕНОВА, Г. Н. СЕЛЯНСКАЯ

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова
Москва, Россия

Глобальная перестройка коммуникаций в цифровом обществе станет основой создания новой бизнес-среды и гарантированно потребует новых компетенций. Для формирования последних необходимы новые подходы к преподаванию, поэтому методики обучения претерпевают эволюцию. В работе внимание в большей степени сфокусировано на особенностях внедрения новых технологий обучения в сфере бизнес-образования [1].

Современные студенты ориентированы на быстрый поиск готовой информации, а университетские преподаватели перестали быть единственным источником теоретических знаний. При этом объем информации, доступной студентам из других источников по одному клику компьютерной мыши, в десятки раз превышает возможности, предоставляемые им во время академических занятий. Одновременно с этим навык чтения длинных и сложных текстов у современных студентов гораздо ниже, чем у студентов прошлых десятилетий. Следовательно, перед преподавателями возникает необходимость искать новые формы «упаковки» преподаваемого материала и новые способы удержания внимания обучающихся [4].

В отношении бизнес-образования также заметны серьезные трансформации, которые явились ответом на вызовы рыночных изменений. Так, для реализации стратегии «выживания в долгосрочной перспективе» в сегодняшней нестабильной бизнес-среде компаниям требуется развитие организационных и лидерских качеств не только для топ-менеджеров, но и для менеджеров среднего уровня управления и линейных менеджеров.

На сегодняшний день подавляющее большинство образовательных организаций не в достаточной мере формируют компетенции, необходимые компаниям. Университеты, бизнес-школы и другие образовательные организации, предлагающие программы бизнес-образования, должны не только сформировать и развить новые компетенции слушателей, но и научить применять их на практике. Однако не каждый слушатель подобных программ может похвастаться, что эта задача реализована успешно [2].

Сегодня мы наблюдаем растущий ассортимент онлайн-курсов, цифровых платформ и современных инструментов обучения, предлагаемых образовательным рынком бизнесу. Компании получают широкие возможности для выбора образовательной программы и её адаптации под свои нужды и задачи. Кроме того, онлайн-программы обладают преимуществом обеспечения упрощенного доступа как к образовательному контенту, так и к преподавателю/консультанту

УДК 621.771

СОЗДАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА «РКУП – ВОЛОЧЕНИЕ»

И. Е. ВОЛОКИТИНА¹, Т. Д. ФЕДОРОВА¹, А. В. ВОЛОКИТИН²

¹Рудненский индустриальный институт
Рудный, Казахстан

²Карагандинский индустриальный университет
Темиртау, Казахстан

Наиболее простым техническим решением по созданию экспериментальной установки для реализации совмещенного процесса «равноканальное угловое прессование – волочение» было создание этой установки на базе промышленного барабанного волочильного стана В-1/550М (рис. 1), который установлен в Карагандинском индустриальном университете в лаборатории кафедры «Обработка металлов давлением» [1].

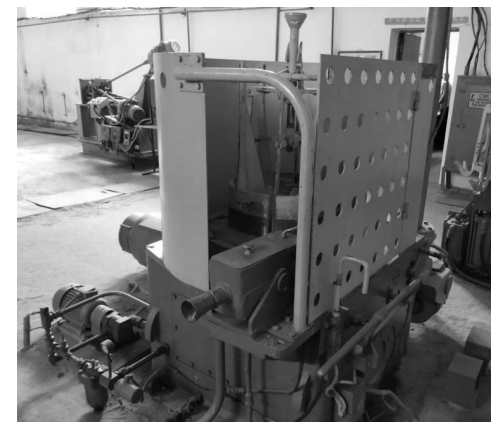


Рис. 1. Общий вид волочильного стана

Данный волочильный стан предназначен для холодного волочения стальной проволоки с исходного диаметра 8...3,6 мм до диаметра 7...3 мм. Волочение через волоку (основной рабочий инструмент) происходит за счет наматывания проволоки на вертикально расположенный барабан диаметром 550 мм. Барабан приводится в движение электродвигателем переменного тока со скоростью вращения 1500 об/мин, который расположен вне корпуса волочильного стана. Вращательное движение от электродвигателя на барабан передается через четырехскоростную коробку скоростей, одну цилиндрическую и одну коническую пару шестерен, которые смонтированы в корпусе волочильного стана. Для снятия и установки барабана имеется поворотный кран, который закреплен на корпусе [2].

УДК 621.735.34

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОВКИ В СТУПЕНЧАТО-КЛИНОВИДНЫХ БОЙКАХ НА ЗАКРЫТИЕ ВНУТРЕННИХ ДЕФЕКТОВ

А. В. ВОЛОКИТИН, И. Е. ВОЛОКИТИНА, А. О. ТОЛКУШКИН

Рудненский индустриальный институт
Рудный, Казахстан

Слитки, получаемые отливкой в стационарные изложницы, являются основной исходной заготовкой для кузнечного производства. После разливки и кристаллизации в изложнице кузнечный слиток поражен внутренними дефектами. Обеспечить же высокое качество поковок, получаемых ковкой, возможно только при условии закрытия всех внутренних дефектов.

Проведенные авторами ранее, путем компьютерного моделирования в программном комплексе DEFORM-3D, исследования по изучению влияния реализуемой в ступенчато-клиновидных бойках знакопеременной деформации на закрытие внутренних дефектов показали, что ковка заготовок в предлагаемых бойках благоприятно влияет на закрытие дефектов [1].

На данном этапе для подтверждения полученных в ходе компьютерного моделирования результатов нами был проведен физический эксперимент. Для которого были отлиты свинцово-сурьмянистые заготовки размерами 35×65×210 мм, в которых на торцевой поверхности были выполнены шесть сквозных отверстий диаметром 3 мм. Процентное содержание дефектов в объеме заготовки составило 2,4 %.

Протяжку заготовок осуществляли в ступенчато-клиновых бойках с углом наклона 30° и с углом клина, равным 160°, и плоских бойках. Деформирование осуществляли с обжатием, равном 10 %, 15 % и 20 %.

Анализ результатов исследования закрытия внутренних дефектов при деформировании заготовок в ступенчато-клиновых и плоских бойках, подтвердил результаты, полученные в ходе моделирования данного процесса. Так, при использовании ступенчато-клиновых бойков при обжатии 10 % на плоском участке внутренние дефекты полностью не закрылись. При обжатии 15 % – закрытие дефектов произошло только по ковочному кресту, а при обжатии 20 % на плоском участке произошло полное закрытие всех внутренних дефектов. При использовании же плоских бойков при обжатии 20 % закрытие внутренних дефектов не произошло даже по ковочному кресту.

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (Грант № AP09057965).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование закрытия внутренних дефектов заготовки при протяжке в ступенчато-клиновидных бойках / А. В. Волокитин [и др.] // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – 2021. – С. 35–36.

и позволяют обучать сотрудников непосредственно на рабочем месте в любое удобное время. Программы могут быть «настроены», т. е. персонализированы, на каждого конкретного клиента – организацию или конкретного сотрудника в соответствии с потребностями организации и ролью в них каждого из обучающихся [5, 6].

Перечислим актуальные тенденции в области бизнес-образования:

- расширяются перечень МООС (массовые открытые онлайн-курсы) и объем использования цифровых образовательных платформ, таких как Coursera, применяемых для формирования предложения в бизнес-секторе образовательного рынка;

- ценность физического пребывания обучающихся в бизнес-школе или университете уменьшается благодаря оцифровке образовательного контента – видеолекции могут быть просмотрены ими неограниченное количество раз в любое удобное время, а организация дискуссий и групповой работы с использованием онлайн-платформ, таких как Zoom, MSTeams, GoogleClassroom, позволяет обучающимся участвовать в образовательной программе из любой точки мира;

- реализация программ с помощью цифровых платформ дает возможность реализовать концепцию «повышения квалификации без отрыва от производства» современными способами, гарантируя, что обучающиеся действительно сразу начинают применять полученные знания и навыки в своей работе;

- постепенно исчезает посредническая функция бизнес-школ и университетов, традиционно обеспечивавших разработку образовательных программ, подбор преподавателей и консультантов. Онлайн-среда, создаваемая цифровыми образовательными платформами, позволяет компаниям самостоятельно выбирать образовательные модули, консультантов и преподавателей, наиболее точно отвечающих потребностям компаний в развитии персонала;

- сочетание просмотра видеоконтента, участия в интерактивных встречах преподавателей и сокурсников с персональным тренингом расширяет возможности формирования и развития компетенций, наиболее востребованных в бизнес-образовании и не являющихся алгоритмическими, – лидерство, межличностные коммуникации, руководство группами и проч.

Таким образом, будущее бизнес-образования за облаками персонального обучения (ОПО) [3]. Облака персонального обучения обладают четырьмя важными преимуществами:

- 1) обучение носит персонализированный характер. Сотрудники могут заниматься повышением квалификации в собственном темпе, с использованием средств коммуникации, которые оптимально подходят для конкретного стиля обучения и рабочей среды. Организации, в свою очередь, получают возможность отслеживать поведение и результаты учащихся и поручать разработку и развертывание модулей и контента в соответствии с меняющимися потребностями отдельных лиц и команд;

2) обучение социализировано и наибольший эффект достигается тогда, когда учащиеся сотрудничают и помогают друг другу. Знания распространяются внутри и между группами людей, которые используют его для совместного решения проблем и развития новых навыков и способностей;

3) обучение контекстуализировано, т. е. полученные знания имеют непосредственное отношение к рабочей среде обучающихся;

4) результаты обучения могут быть прозрачно отслежены заинтересованными сторонами, поэтому ОПО открывает новую эру сертификации, основанной на навыках и способностях [7].

Повсеместное распространение онлайн учебных материалов позволяет сделать выбор между компонентами обучения руководителей на уровнях детализации, которые до сих реализовать было невозможно, а обучающиеся могут приобретать опыт, который позволяет решать возникающие задачи более адресно и целенаправленно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Смирнов, А. В.** Цифровое общество: теоретическая модель и российская действительность [Электронный ресурс] / А. В. Смирнов // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2021. – № 1. – С. 129–153. – Режим доступа: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2021>. – № 1.1790; <https://elibrary.ru/item.asp?id=46119739&>.

2. **Babu, A. R.** Skill Development through Experiential Learning – A Case Study for Product Development Scenario [Electronic resource] / A. R. Babu, N. Arulanand, V. S. Chandran // Procedia Computer Science. – 2020. – Vol. 172. – P. 16–21. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.002>.

3. IoT based Cloud Integrated Smart Classroom for smart and a sustainable Campus / [Electronic resource] / F. J Banu [et al.] // Procedia Computer Science. – 2020. – Vol. 172. – P. 77–81. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.012>.

4. **Harari, Y. N.** Wired [Electronic resource] / Y. N. Harari. – Mode of access: https://www.wired.co.uk/article/yuval-noah-harari-extract-21-lessons-for-the-21st-century?fbclid=IwAR3-rk7JD2iAU8yBk983DKWf3cC2_a3bOS9BJjWMQqfgZtWEQBUEUzW0XtU.

5. **Khazieva, N.** Digital Society: The Experience of the Philosophical Understanding of a Problem [Electronic resource] / N. Khazieva, A. Khaziev, E. Klyushina // Journal of History Culture and Art Research. – 2018. – Vol. 7, № 4. – P. 347–353. – Mode of access: <https://doi.org/10.7596/taksad.v7i4.1856>.

6. **Mishra, L.** Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic [Electronic resource] / L. Mishra, T. Gupta, T. Shree // International Journal of Educational Research Open. – 2020. – Vol. 1. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>.

7. **Purvis, A. J.** Experiences and perspectives of social media in learning and teaching in higher education [Electronic resource] / A. J. Purvis, H. M. Rodger, S. Beckingham // International Journal of Educational Research Open. – 2020. – Vol. 1. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100018>.

УДК 004.42

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ШИФРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СООБЩЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛЕННОМ ПРИЛОЖЕНИИ

А. С. БАРЫГИН, Е. А. ЗАЙЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Применение компьютерных сетей и кластерных систем для организации распределённых вычислений получило широкое распространение. В качестве примера распределённого приложения был реализован обмен сообщениями между множеством пользователей (чат).

В качестве средства реализации программного обеспечения выбран механизм сокетов Python и СУБД PostgreSQL. Сокеты представляют собой классическое средство межпроцессного взаимодействия, обеспечивающее возможность организации обмена сообщениями между задачами, выполняющимися на различных компьютерах сети, с разнородными операционными системами. Важным фактором является способность сокетов работать в реальном времени.

Разработанное распределённое приложение состоит из серверной и клиентской части. Информация о пользователях и чатах организована в виде объектно-реляционной базы данных и хранится в серверной части приложения. Задачи серверной части – создание сокета, прослушивание определенного порта в ожидании подключения клиента, идентификация клиента и чата. После установления соединения начинается обмен данными. Функция регистрации пользователей принимает два аргумента: логин и пароль, которые находятся в запросе, поступившем от клиентской части распределённого приложения. Функция авторизации пользователей отправляет запрос на извлечение записи о пользователе с логином, который был передан как аргумент, и последующей проверке пароля. На клиентской части приложения реализован пользовательский интерфейс, выполняется шифрование и дешифрование паролей и сообщений пользователей. Таким образом, передача информации по сети происходит в зашифрованном виде.

Для защиты от несанкционированного доступа паролей пользователей и чатов, а также всех отправляемых сообщений, был разработан ряд алгоритмов шифрования. Функции шифрования реализованы с использованием модуля Pickle, который преобразует сложные объекты в поток байтов. В предложенных алгоритмах использованы операции побитового сдвига и ряд других последовательностей логических преобразований. В качестве уникального ключа шифрования используется идентификатор клиента, который отправляет сообщения.

Тестирование приложения проводилось с различным числом клиентов. Выполнена сравнительная оценка производительности и надежности работы предложенных функций шифрования. В результате была доказана высокая эффективность разработки.

Экспериментально определено, что для получения полуфабриката (сырцовых гранул) керамическая масса должна состоять из компонентов, обеспечивающих необходимые технологические свойства. Качественные составы сырьевых композиций включали глауконитсодержащую породу, добавку глины (пластификатор) и небольшое количество (менее 1 масс. %) карбида кремния (порообразователь). Изготовленная керамическая масса имела число пластичности 12–15, что обеспечивало формование полуфабриката путем грануляции. Следующими основными технологическими стадиями являются сушка (100 °С) и последующий обжиг в интервале температур 1190 °С...1200 °С, обеспечивающий процесс вспучивания гранул и формирования пористой структуры материала.

Пористый наполнитель оптимального состава (рис. 1) наиболее востребованной фракции (12...16 мм) характеризовался следующими показателями физико-химических свойств: объемная плотность – 820...860 кг/м³; насыпная плотность – 545...575 кг/м³; коэффициент вспучивания – 2,4...2,7; коэффициент теплопроводности – 0,073...0,075 Вт/(м·К); механическая прочность при сжатии – 2,5...2,7 МПа; водопоглощение – 8,1 %...10,3 %; морозостойкость – 180...190 циклов.

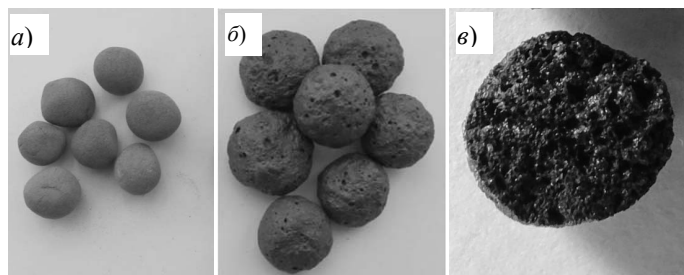


Рис. 1. Фотографии сырцовых гранул (а), обожженных гранул (б) и пористой структуры среза гранулы (в)

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов разработанных материалов составляет 91...130 Бк/кг, что свидетельствует об их экологической безопасности.

Таким образом, экспериментально подтверждена возможность и целесообразность использования осадочных глауконитсодержащих пород в качестве сырьевой основы для получения востребованных теплоизоляционных пористых материалов, широко используемых в промышленном и гражданском строительстве, что позволит не только повысить эффективность будущей промышленной разработки Новодворского месторождения, но и внести вклад в расширение минерально-сырьевой базы Республики Беларусь.

УДК 174.4

МЕТОД КЕЙСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ДЕЛОВОЙ ЭТИКИ

М. В. ХРАМЦОВА

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В преподавании деловой этики перед преподавателем вырастает проблема, сформулированная Гете в «Фаусте»: «Суха теория, мой друг, а древо жизни бурно зеленеет». Но также существует и возможность преодолеть это противоречие с помощью метода Case Study, разработанного Гарвардским университетом.

Демократизация процесса обучения и формирования профессиональных навыков достигается сегодня благодаря множеству методов и технологий, таких как дискуссия, пресс-конференция, мозговой штурм, учебные дебаты, ролевые, имитационные игры и т. д. Тем не менее кейс-метод демонстрирует ряд неоспоримых преимуществ, а именно: практическую направленность (позволяет применить теоретические знания для решения неоднозначных ситуаций), высокую эмоциональную вовлеченность и возможность формирования исподволь так называемых «мягких навыков» (soft skills) и острого аналитического мышления, которые потребуются будущим экономистам-менеджерам в профессиональной деятельности при принятии сложных этических решений.

Метод кейсов сегодня не только получил широкое распространение в обучении экономике, бизнес-наукам, но и прекрасно зарекомендовал себя в преподавании бизнес-этики. Ничто так не позволяет определить свою этическую позицию, свои моральные ценности и принципы, как вынесение оценки конкретным действиям реальных персонажей в конкретной деловой среде.

Огромная роль в создании или подборе уже существующих кейсов отводится преподавателю. Например, зарубежные учебники бизнес-этики изобилуют готовыми кейсами, такими как «Форд Пинто», «Финансовая пирамида Мэддоффа» или «Дело Эдди Леппа», позволяющими студентам применять теории этики на практике. Для «оживления» кейса необходимо построить его так, чтобы спровоцировать учащихся на поиск дополнительной информации для анализа, разработать провокационные вопросы для ведения открытой дискуссии, где преподаватель выступает в роли дирижера, умело направляющего студенческую аудиторию.

И, наконец, кейс очень нуждается в визуальных средствах и лучше всего работает в виде презентации в Power Point.

В результате вместо традиционного монолога перед скучающей аудиторией, вместо сухости, неэмоциональности изложения материала, вы инициируете сотворчество преподавателя и студенческой группы, т. е. активный совместный поиск в решении поставленной дилеммы.

УДК 378.14

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА
В ВУЗЕ (по материалам опроса)

И. В. ЧИКОВА

Орский гуманитарно-технологический институт
(филиал) «Оренбургский государственный университет»
Орск, Россия

Развитие системы образования на современном этапе обозначает широкое применение инновационных технологий, средств и методов в качестве приоритета [1, 3, 5].

Опыт исследований в психолого-педагогической науке обозначает, что развитие студентов находится в тесной связи с технологиями, средствами, которые инициируют это развитие, являются катализаторами качественно специфичного процесса становления профессионала [2, 6, 7].

Образовательные стандарты в вузе при реализации компетентностного подхода рекомендуют использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется особенностью подготовки специалиста, контингента обучающихся, содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе вуза они должны составлять не менее трети аудиторных занятий.

В связи с этим одной из важнейших задач с позиции качества подготовки бакалавра в вузе является внедрение активных и интерактивных форм обучения [4].

Проведенный научно-исследовательской лабораторией опрос студентов педагогического направления подготовки позволил получить представление об обучении, технологиях, реализуемых в учебном процессе.

Под «активными технологиями» студенты подразумевают «активизацию деятельности учащихся в процессе обучения», «диалоговое обучение». Определение дефиниции «интерактивные технологии» дается студентами в категориях «технологии активизации субъектов образовательного процесса», «диалоговое обучение», «обучение во взаимодействии», «технологии воздействия на мотивацию учащихся в процессе общения». Ответы студентов фиксируют смешанный образ данных понятий, смешение характеристик.

Использование интерактивных технологий обозначается студентами как постулат сегодняшнего времени, и 95 % опрошенных указали, что эти технологии позволяют лучше усваивать материал, формы занятий более интересны и активизируют всех в процессе занятия, более длительно по сравнению с традиционным обучением сохраняется в памяти материал (92 %).

В числе наиболее применяемых преподавателями и внедряемых в практику обучения представлены следующие технологии: мозговой штурм, программированное обучение, деловая и ролевая игра, групповое обсуждение, дискуссия, тренинг.

УДК 666.16; 552.11

ГРАНУЛИРОВАННЫЙ ПОРИСТЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ
ГЛАУКОНИТСОДЕРЖАЩЕЙ ПОРОДЫС. Е. БАРАНЦЕВА, Ю. А. КЛИМОШ, И. М. АЗАРЕНКО
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

В настоящее время увеличение экономического потенциала страны является важной задачей, для решения которой одним из основных слагаемых является разведка и эффективная разработка новых месторождений полезных ископаемых и их использование для получения силикатных материалов различного назначения.

По данным предварительной разведки нового Новодворского месторождения базальтов и туфов в Пинском районе Брестской области Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь утвердило суммарные запасы базальтов и туфов в объеме 164,1 млн т. Попутными полезными ископаемыми являются глауконитсодержащие пески и алевриты (внутренняя вскрыша), объем которых составляет 10,1 млн м³.

Базальты и туфы, как компонент сырьевых композиций, изучены авторами достаточно подробно совместно с сотрудниками Государственного предприятия «НПЦ по геологии» на предмет получения минеральных волокон, стекол и стеклокристаллических материалов, теплоизоляционных пористых заполнителей. Вскрышные попутные полезные ископаемые Новодворского месторождения базальтов и туфов для использования в этом направлении не изучались, однако по химико-минеральному составу, как критериальному фактору оценки их пригодности для получения силикатных материалов, они являются весьма привлекательными.

Цель настоящего исследования – получение пористого теплоизоляционного заполнителя для легких бетонов (аналог керамзитового гравия) с комплексом требуемых показателей основных критериальных свойств – объемной и насыпной плотности, коэффициента вспучивания при обжиге, коэффициента теплопроводности, водопоглощения, механической прочности при сжатии и др.

При выполнении эксперимента в качестве основного компонента сырьевых композиций нами использовалась валовая глауконитсодержащая порода трех горизонтов (первый состоит из глауконитового песка и алевритов, второй – из глауконитового песка, третий – из алевролитов), которые различаются только фракционным составом, при этом их химический и минеральный составы практически идентичны.

Химический состав используемой валовой породы следующий (масс. %): SiO₂ 71,10; Al₂O₃ 7,72; CaO 1,13; MgO 1,67; FeO + Fe₂O₃ 8,66; K₂O + Na₂O 2,14; TiO₂ 0,74; MnO 1,36; ппп 6,71. Основными минералами породы являются глауконит (варьирует в пределах 10...25 масс. %), кварц, полевые шпаты, каолинит, мусковит, возможно присутствие сидерита и фосфатов в небольших количествах.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕРЕСТЫ

А. В. АСЛАНОВ, Е. В. МИКРЮКОВА

Поволжский государственный технологический университет
Йошкар-Ола, Россия

Одной из лесобразующих пород в России является береза. При ее переработке образуется большое количество отходов, значительную долю которых составляет березовая кора, состоящая из луба и бересты. На протяжении веков бересту в России применяли для народных промыслов, как бумагу, краску для кожи, в качестве изолятора от влаги [1]. В настоящее время самой распространенной технологией ее использования остается сжигание для получения тепловой энергии. Также кору березы используют в химической промышленности при производстве бетулина, суберина или дегтя.

В результате развития технологий появляются новые материалы, в которых используется береста. Известны технологии, где осуществляется использование крупных пластов бересты при изготовлении плитных материалов (патенты РФ № 138174, 2723320, 120121, 197578) [2]. Соединение пластов бересты может производиться при горячем или холодном прессовании как с использованием клеевых материалов, так и без них.

Другие технологии позволяют применять бересту различной степени измельчения для изготовления прессованных изделий (патент РФ № 2240334, 1757886, 2310669, 267884) [2]. Способы получения прессованных изделий без связующего реализуются за счет наличия в бересте суберина.

Кроме этого, некоторые известные способы позволяют использовать смесь измельченной бересты с различными видами древесных отходов: стружкой, щепой, опилками (патент РФ № 2245783, 2440234, 2484955, 182306) [2].

В настоящее время активно развивается производство клееных и композиционных материалов. Наиболее перспективными, на наш взгляд, являются способы использования измельченной бересты крупной фракции для производства плитных материалов. Причем связующие вещества должны применяться в минимальных количествах или совсем отсутствовать. Это позволит не только утилизировать отходы деревообрабатывающих производств, но и получать экологически чистую продукцию. Присутствие бересты в древесных плитных материалах позволит повысить их гигроскопичность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. История берестяного промысла России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fshoke.com/2020/08/06/beryosta-chto-eto-i-kakoe-primenenie-nashli-dlya-etogo-lyudi/>.
2. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/>.

Ранжирование интерактивных технологий в порядке убывания их значимости в учебном процессе определило доминантную позицию «мозгового штурма» и востребованный студентами в учебном процессе «тренинг».

Анализируя опросный материал, мы выделили интерактивные методы, с которыми уже знакомы студенты в процессе обучения. В их числе лекция с разбором конкретных ситуаций, познавательно-дидактические игры, мозговой штурм, дискуссия, организационно-деятельностные игры, тренинг, контекстное обучение, метод группового решения творческих задач.

Завершающим вопросом нами определялась потребность студентов в увеличении доли интерактивных технологий в учебном процессе вуза. Студентами (98 % студентов всей выборки) обозначена насущная потребность во взаимодействии с преподавателями, в доминировании активности, реализации сотрудничества, сотворчества в процессе обучения.

Таким образом, в вузе внедряются и реализуются игровые и неигровые интерактивные технологии и методы обучения, что способствует повышению качества образовательного процесса, его интенсификации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Андреев, В. И.** Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: учебное пособие / В. И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – 500 с.
2. **Ерофеева, Н. Е.** Мониторинг как инструмент регулирования взаимодействия педагога и студента в вузе / Н. Е. Ерофеева, Г. А. Мелекесов, И. В. Чикова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 4, № 10. – С. 67–71.
3. **Кирьякова, А. В.** Аксиология образования. Ориентация личности в мире ценностей: монография / А. В. Кирьякова. – Москва: Дом педагогики: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 318 с.
4. Педагогические технологии: учебное пособие / Авт.-сост. Т. П. Сальникова. – Москва: ТЦ «Сфера», 2007. – 128 с.
5. **Слободчиков, В. И.** Психология развития человека: развитие субъективной реальности в онтогенезе / В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев; под ред. В. Г. Щур. – Москва: Школьная Пресса, 2000. – 416 с.
6. **Чикова, И. В.** К проблеме взаимодействия субъектов образовательного пространства вуза / И. В. Чикова, Г. П. Шолохова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всеросс. науч.-метод. конф. (с междунар. участием). – Оренбург, 2015. – С. 2177–2179.
7. Students leadership qualities development in university educational process: individual moral values priorities / I. D. Ibragimov [et al.] // Man in India. – 2017. – Vol. 97, № 14. – P. 267–282.

УДК 621.9

КЕЙС-МЕТОД В ИННОВАЦИОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Н. В. ШЕВЧЕНКО

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В современной экономической ситуации в Республике Беларусь увеличивается спрос социума в инициативных и творческих специалистах. Преподаватели высших учебных учреждений уделяют существенное внимание подготовке будущих специалистов, создавая условия для развития их личности, повышая качество и уровень профессиональной подготовки.

В настоящее время особенное внимание при обучении будущих специалистов уделяется инновационным и цифровым технологиям. Говоря о ведущих педагогических технологиях, необходимо выделить следующие: тренинги, дистанционное обучение, ролевые и деловые игры, а также кейс-метод. Задача улучшить профессиональную деятельность менеджеров и маркетологов привела к активному использованию кейс-метода в учебном процессе.

Кейс-метод (англ. case-study) представляет собой один из методов имитации высокопрофессиональной деятельности будущих менеджеров и маркетологов. При использовании данного метода в образовательном процессе обучающиеся и преподаватели участвуют в дискуссии деловых задач и ситуаций. В процессе обучения с применением кейс-метода преподаватель предлагает учащимся проанализировать деловую ситуацию, которая не только моделирует реальную ситуацию, возникающую в процессе производства, но и помогает применить теоретические знания на практике.

В связи с тем, что работа будущих менеджеров и маркетологов связана с анализом большого объема информации, кейс-технология начала широко применяться в конце XX в. и продолжает активно развиваться в наше время.

Кейс-метод представляет собой инновационный метод коллективного обучения, ведущим компонентом которого является работа учащихся в группах и подгруппах, что позволяет успешно обмениваться информацией и решать мыслительные задачи. Групповая и парная работа эффективна при обучении будущих специалистов, в том числе иностранным языкам.

В современных реалиях социально-экономического развития Республики Беларусь потребность компаний в квалифицированных менеджерах и маркетологах, владеющих высоким уровнем иностранного языка, возрастает. Значительного успеха на мировом рынке достигают компании со специалистами, свободно владеющими иностранными языками.

Процесс обучения иностранному языку будущих менеджеров, маркетологов может значительно активизироваться при помощи использования преподавателем кейс-технологии. Ценность данного метода обусловлена его универсальностью, а именно включением в себя всех видов речевой деятельности (как говорения, так и письма с аудированием). Во время занятий в процессе осуществления

УДК 666.94 : 666.793.6

РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ
ПРОИЗВОДСТВА ПЕНОБЕТОНАТ. В. АНИКАНОВА, Ш. М. РАХИМБАЕВ, А. С. ПОГРОМСКИЙ
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

Для России важной задачей является снижение энергозатрат на отопление зданий. В 90-х гг. прошлого века в Российской Федерации началось широкое применение изделий из пенобетона, которые отличались низкой теплопроводностью. Однако широкое производство пенобетонов осуществлялось зачастую «кустарным» способом, без серьезного теоретического обоснования, что не обеспечивало необходимую стабильность технологических показателей и эксплуатационных характеристик этого материала. Это привело к тому, что в последнее время пенобетон стал применяться в ограниченном количестве, чему способствовало также увеличение объемов производства и применение газосиликата.

В связи с этим остро стоит проблема разработки теоретических основ производства пенобетона, обоснование его состава и рациональных технологических переделов его производства. Авторы активно занимаются теоретическим обоснованием способов улучшения технологических свойств и эксплуатационных показателей конструкционно-теплоизоляционного пенобетона.

Для ускорения сроков схватывания и твердения пенобетонных смесей рекомендуется применение добавок электролитов, которые образуют с ионами кальция соединения с максимальной растворимостью [1].

В [2] предложены новые эффективные добавки комплексного действия: сульфаниловая и лимонная кислоты. Важно отметить, что сокращается не только начало, но и конец схватывания. Установлено, что добавки – ускорители схватывания и твердения, вводимые в пенобетонные смеси, в условиях тепловой обработки действуют значительно эффективнее, чем при комнатной температуре.

С точки зрения ускорения твердения в ранние и в поздние сроки увеличение удельной поверхности значительно эффективнее, чем тепловая обработка. Показано, что при увеличении удельной поверхности вяжущего ускорение скорости твердения происходит в ранние и в отдаленные сроки, в то время как тепловая обработка ускоряет твердение только в ранние сроки [2].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние неорганических электролитов на ускорение схватывания и твердения портландцементных систем / Ш. М. Рахимбаев [и др.] // Изв. СПбГИ (ТУ). – 2020. – № 55 (81). – С. 34–38.
2. Аниканова, Т. В. Пенобетоны для интенсивных технологий строительства / Т. В. Аниканова, Ш. М. Рахимбаев. – Белгород: БГТУ, 2015. – 128 с.

УДК 621.9

СПОСОБЫ И КОНСТРУКЦИИ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИХ АППАРАТОВ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХА. В. АКУЛИЧ¹, В. М. ЛУСТЕНКОВ¹, В. М. АКУЛИЧ²¹Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий²Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В промышленных теплотехнологических установках находят применение различные способы и аппараты для очистки отработанных газовых потоков от взвешенных мелкодисперсных частиц. Однако эксплуатируемое пылеулавливающее оборудование не всегда является эффективным.

Определено, что развитие техники пылеочистки происходит по направлениям совершенствования существующих пылеулавливающих аппаратов и разработки новых способов пылеочистки и конструкций пылеуловителей.

Выявлено, что при выборе пылеулавливающего оборудования и компоновке его в системы пылеочистки к определяющим факторам относятся гидродинамические режимы работы теплотехнологических установок, свойства и дисперсность твердых частиц, выделяемых в газовые потоки, требуемые показатели очистки и допустимые энергозатраты.

Установлено, что развивающееся в последние десятилетия направление пылеочистки в системах взаимодействующих закрученных (вихревых) потоков пока не получило широкого промышленного применения. При этом конструкции пылеуловителей с вихревыми потоками как противоточного, так и прямоточного типа имеют преимущества в сравнении с циклонами и фильтрами: невысокая металлоемкость и габариты, высокая производительность, высокая эффективность улавливания мелкодисперсных частиц при сравнительно небольшом гидравлическом сопротивлении, возможность регулировки гидродинамического режима работы аппарата в широком диапазоне технических характеристик, и могут применяться как в одноступенчатых, так и двухступенчатых системах пылеулавливания в теплотехнологических установках: циклон – вихревой противоточный пылеуловитель; циклон – прямоточный вихревой пылеуловитель; вихревой прямоточный пылеуловитель – фильтр; вихревой противоточный пылеуловитель – фильтр.

Установлено, что для снижения энерго- и металлоемкости процесса пылеулавливания разработаны новые способы и конструкции комбинированных пылеуловителей, реализующих в одном энергетическом поле аппарата центробежную очистку в системе взаимодействующих вихревых потоков с последующей доочисткой газа фильтрованием через пористый материал. При этом на стадии доочистки используется энергия, полученная потоком в центробежном поле.

коммуникации с другими учащимися студентам предоставляется настоящая возможность общения на иностранном языке. Задача преподавателя заключается лишь в том, чтобы направлять дискуссию, опираясь на проблемные вопросы учащихся, контролируя при этом время их обсуждения. О. К. Ильина полагает, что сущность кейс-метода в преподавании иностранным языкам «состоит в самостоятельной иноязычной деятельности обучающихся в искусственно созданной профессиональной среде» [2, с. 253].

Будет ли успешен кейс-метод при обучении иностранным языкам будущих специалистов, зависит от трех ключевых составляющих: наглядности кейса, качества уровня подготовленности учащихся и готовности преподавателя к проведению обсуждения при работе с кейсом на учебном занятии.

Материалом для составления кейсов могут служить научные публикации. В подготовке кейсов значительную помощь могут оказать ресурсы сети Интернет (<http://www.educ.sfu.ca/case>; <http://www.pace.edu/CTRCaseStudies> <http://www.worldbank.org/wbi/cases/tips.html>) [3].

Кейс-метод является интерактивным методом обучения будущих специалистов, который позволяет проявлять будущим менеджерам такие навыки, как лидерство, предприимчивость, инициатива, стратегическое планирование. Зарубежные университеты уделяют значительное внимание обучению на основе кейс-методов (IESE Business School, Harvard Business School) [4].

Следует отметить, что учащиеся позитивно оценивают кейс-метод, т. к. он является интерактивным методом обучения, в котором присутствуют элементы деловой игры. Кейс-метод имеет большое значение для развития аналитических и оценочных навыков будущих менеджеров, их готовности к командной работе. Применение кейс-технологий в образовательном процессе способствует активизации теоретических знаний учащихся на практике, учит приводить аргументы и доводы для решения поставленных задач, помогает при изучении иностранных языков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрамова, С. Ю.** Использование кейс-метода на уроках английского языка / С. Ю. Абрамова, Ю. В. Белозерова // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VI Международ. науч. конф., Уфа, март 2015 г. – Уфа: Лето, 2015. – С. 94–96.
2. **Ильина, О. К.** Использование кейс-метода в практике преподавания английского языка / О. К. Ильина // Лингвострановедение: методы анализа, технология обучения: материалы шестого междуз. семинара по лингвострановедению. Языки в аспекте лингвострановедения: сб. науч. ст. в 2 ч. – Москва: МГИМО – Университет, 2009. – Ч. 1. – С. 253–261.
3. Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода / Под ред. Ю. П. Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
4. **Пичковская-Шевченко, О. В.** Кейс-технологии в системе подготовки управленческих кадров [Электронный ресурс] / О. В. Пичковская-Шевченко, О. В. Яцевич, М. В. Фурс. – Режим доступа: <http://www.elib.grsu.by/katalog/151469-355903.pdf>. – Дата доступа: 17.09.2021.

УДК 519.6:004

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
НА КАФЕДРЕ УЧЕБНОГО ВУЗА

В. А. ШИРОЧЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В течение ряда последних лет на кафедре АСУ ведется разработка автоматизированной системы, предназначенной для формирования документации по организации учебного процесса. В качестве формируемой документации выступают расчет нагрузки по кафедре в соответствии с закрепленными за кафедрой учебными дисциплинами и контингентом студентов, изучающих эти дисциплины; распределение учебной нагрузки между преподавателями кафедры и формирование индивидуальных планов; сведения к составлению расписания; отчеты о выполнении учебной нагрузки преподавателями кафедры по месяцам, по семестрам и за год.

Заведующий кафедрой учебного вуза, выполняя свою управленческую деятельность, должен своевременно формировать указанную документацию и при необходимости ее уточнять в короткие сроки. Однако заведующий кафедрой участвует в учебном процессе, выполняя функции преподавателя в соответствии с расписанием. В результате для подготовки документации время выделяется фрагментарно в перерывах между учебными занятиями. Многократные перемены в подготовке документации приводят к потере оперативности и чреватые неточностями и ошибками. Автоматизация этой работы уменьшает ее трудоемкость и повышает качество создаваемой документации.

Подготовка указанной документации требует сбора достаточно большого количества информации, источниками которой являются различные подразделения вуза, и существенных затрат времени. В результате страдает оперативность и точность подготовки документов.

Отправной точкой для разработки документации являются учебные планы по специальностям обучения, приказы по закреплению дисциплин за кафедрами и утвержденный контингент обучающихся по специальностям. Программа позволяет ввести информацию вручную через свой интерфейс или импортировать из имеющегося электронного документа. После этого происходит расчет учебной нагрузки по кафедре и формирование печатной копии этого документа. Для повышения качества получаемого документа в программе предусмотрена система различных подсказок и проверок, позволяющая облегчить работу пользователя и уменьшить вероятность ввода некорректной информации.

Данная программа была апробирована на кафедре АСУ и получила одобрение заведующим кафедрой. Следующим шагом внедрения программы явилась пере-

измельчению, но с увеличением времени, продукт получается переизмельченный, что не позволяет выделить из смеси продуктов измельчения плодовые оболочки. У увлажненных семян до влажности 12 % наблюдается подобный результат. В данном случае большая часть оболочек представлена более крупными частицами.

Для решения поставленной задачи предложено импульсное измельчение в виде двух- и трёхкратной повторности измельчения продолжительностью по 2...3 с. Установлено, что при таком варианте измельчения необходимый нам продукт получается сходом сит с отверстиями диаметром 3,25; 3,5; 4,0; 4,5 и 5 мм. На этих ситах сконцентрирована основная масса продукта (81,05 %). Получаемые оболочки при таком дроблении остаются крупными и большее их количество остаётся на сите диаметром 5 мм вместе с не шелушенными семенами. При таком же измельчении увлажненных семян основная масса продуктов измельчения (83,3 %) также распределилась по ситам с отверстиями диаметром 3,5; 4,0; 4,5 и 5 мм. При этом оболочки и не шелушенные семена также сконцентрированы на сите с отверстиями диаметром 5 мм, однако не шелушенных семян нет. На рис. 1 представлены сравнительные данные по сумме остатков продуктов измельчения семян гороха на ситах с отверстиями диаметром 3,25...5,0 мм.

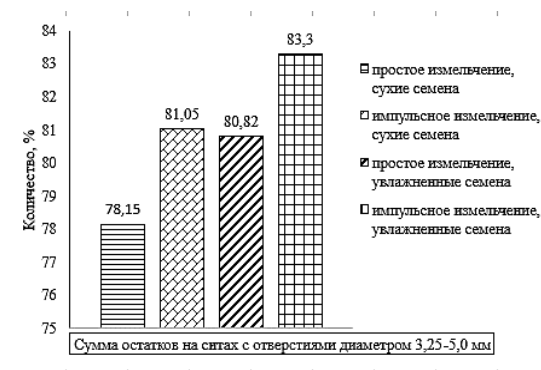


Рис. 1. Суммарное распределение продуктов измельчения семян гороха сорта Миллениум на ситах с отверстиями диаметром 3,25...5,0 мм

Аналогичные результаты получены при измельчении остальных исследуемых сортов гороха. Значительного влияния сорта не выявлено.

Таким образом, применение импульсного измельчения с применением предварительного увлажнения семян на первом этапе позволяет снять максимальное количество плодовой оболочки, тем самым – сократить технологическую схему переработки гороха в муку и уменьшить при этом энергозатраты.

УДК 664.761+664.681

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЕМЯН ГОРОХА НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

А. Ю. АГУРКОВ, Л. В. РУКШАН

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
Могилев, Беларусь

В настоящее время гороховую муку получают путем измельчения крупы. Этот процесс относительно протяженный и энергоемкий. Выдвинутая авторами гипотеза предполагает предварительное дробление семян. Однако в литературе отсутствуют данные о возможности дробления семян гороха. Поэтому изучен процесс дробления семян гороха с целью максимального удаления плодовых оболочек, не допуская при этом их переизмельчения.

Объекты исследования – разные сорта семян гороха белорусской селекции (Миллениум, Червенский, Профи, Презент). Измельчение осуществляли в лаборатории БГУТ по следующим вариантам: простое и импульсное измельчение сухих и увлажненных семян гороха. Для характеристики измельченного продукта определяли гранулометрический состав продуктов измельчения, используя метод ситового анализа.

В качестве примера в табл. 1 приведены результаты просеивания продуктов измельчения семян гороха сорта Миллениум и средний размер получаемых частиц.

Табл. 1. Гранулометрический состав продуктов измельчения семян гороха сорта Миллениум

Диаметр отверстий сит, мм	Количество, %			
	Сухие семена		Увлажненные семена	
	простое измельчение	импульсное	простое измельчение	импульсное
5,0	38,02	17,15	36,82	18,20
4,5	4,50	15,70	5,48	16,40
4,0	18,20	16,30	17,67	18,80
3,5	12,00	18,40	15,20	19,60
3,25	5,43	13,50	5,65	10,30
3,0	2,35	5,35	3,02	4,15
2,5	8,14	4,00	6,15	4,25
Поддон	11,36	9,60	10,01	8,30
Средний размер частиц, мм				
Общий	3,71	3,57	3,76	3,66
По сумме остатков на ситах 3,25...5,0 мм	4,39	4,07	4,34	4,11

Замечено, что простого измельчения в течение 5 с с последующим просеиванием недостаточно. Видно, что на сите с отверстиями диаметром 5 мм остаётся много не шелушенных и не измельчённых семян. При таком же

дача ее всем кафедрам электротехнического факультета. Для обеспечения качественного сопровождения структура программы и данных, с которыми она взаимодействует, прошла некоторую доработку. В процессе учебного года осуществлялись ее сопровождение и модификация в связи с пожеланием пользователей.

Основное внимание в программе уделено автоматизации распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры. При этом заведующий кафедрой может легко контролировать среднюю нагрузку по кафедре, повышающие и понижающие коэффициенты, долю так называемой «звонковой» нагрузки и прочие особенности распределения. Результирующий документ формируется в табличном виде, позволяет видеть нагрузку преподавателей в разрезе дисциплин и составляющих их элементов. Детализацию представляемой информации можно отменить и представить документ в интегрированном виде, пригодном для печати и передачи в учебный отдел. В истекшем учебном году учебный отдел несколько изменил требования к структуре информации по расчету нагрузки кафедры. Все пожелания учебного отдела были учтены в программе. Кроме того, в связи с тем, что программа разработана в среде хорошо известного многим пользователям табличного процессора Microsoft Excel, в сформированный документ можно легко внести дополнительные разделы данных.

В процессе эксплуатации программа позволила при изменении контингента и его структуры оперативно пересчитать нагрузку по кафедре и уточнить нагрузку преподавателей. При этом она выявляет информацию о нераспределенной нагрузке, не позволяет распределить одну и ту же нагрузку дважды и предоставляет возможность легко скорректировать ее распределение.

Для контроля выполнения учебной нагрузки с помощью программы формируются индивидуальные планы преподавателей в виде двух связанных между собой таблиц с плановой и выполненной нагрузкой. Электронные индивидуальные планы размещаются на сервере, доступном всем преподавателям кафедры. Путь к каталогу для сохранения файлов задается в процессе настройки программы. В период проведения занятий все преподаватели отмечают выполнение своей нагрузки через электронную сеть или интернет. В отчетные периоды программа позволяет получать как ежемесячные, так и семестровые отчеты кафедры по выполнению нагрузки как по преподавателям в отдельности, так и в целом по кафедре.

Кроме описанных возможностей, программа имеет справочный функционал, который может быть использован в течение учебного процесса для эффективного управления кафедрой.

На сегодняшний день собраны пожелания пользователей программы, в связи с которыми осуществляется ее доработка. Заканчивается работа по составлению полного описания функциональности программы и ведется подготовка к регистрации ее в Национальном центре интеллектуальной собственности.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Э. М. ЩУРОК

Институт социологии НАН Беларуси
Минск, Беларусь

В современных условиях становления цифровой экономики вопросы подготовки кадров высшей квалификации не теряют своей актуальности и значимости. Вместе с тем, анализ деятельности послевузовского образования на первой ступени – аспирантуры как важнейшего института системы подготовки научных кадров показывает, что в последнее десятилетие здесь накопились серьезные проблемы.

Анализ динамики численности аспирантов за период 2011–2019 гг. свидетельствует об уменьшении их численности в целом по республике, которое произошло главным образом за счет аспирантов, обучающихся в аспирантурах научных организаций. Так, численность обучающихся в аспирантуре научных организаций за этот период уменьшилась на 342 чел. – с 1285 чел. в 2011 г. до 943 чел. в 2019 г., или на 26,6 %. В то же время численность обучающихся в учреждениях образования, реализующих образовательную программу аспирантуры, с 2011 по 2019 г. сократилась на 105 чел. – с 4494 чел. до 4389 чел. соответственно, или на 2,3 % [1, с. 59; 2].

Следует отметить, что ведущие позиции в сфере подготовки научных кадров высшей квалификации принадлежат организациям Министерства образования. Так, по данным Государственного комитета по науке и технологиям в 2019 г., доля обучающихся в аспирантурах этого ведомства, осуществляющих подготовку на первой ступени послевузовского образования, составляла 54,2 %. Аспиранты организаций НАН Беларуси составляли только 11,3 % от общей численности аспирантов по стране, а 14,5 % проходили подготовку в аспирантурах Министерства здравоохранения [2, с. 214]. Следует отметить, что за 2011–2019 гг. значительно сократили темпы подготовки аспирантов научные организации НАН Беларуси. Так, численность обучающихся в аспирантуре научных организаций НАН Беларуси за этот период уменьшилась на 228 чел. – с 774 чел. в 2011 г. до 546 чел. в 2019 г., или на 29,5 % [3, с. 382].

Анализ отраслевой структуры республиканской аспирантуры показывает, что подготовка научных кадров высшей квалификации ведётся без учета прогнозных показателей реальной потребности в научных кадрах той или иной специальности и специализации. Как и раньше, наблюдается преобладание доли аспирантов в области общественных и гуманитарных наук над всеми остальными отраслями наук. Причем этот показатель продолжает расти: в 2011 г. доля аспирантов в области общественных и гуманитарных наук в общей численности аспирантов составила 46,8 %, а в 2019 г. – 48,2 % (при этом численность аспирантов общественного и гуманитарного профиля сократилась с 2011 по 2019 г. на 4,9 %).

И наоборот, наблюдается отрицательная динамика численности аспирантов по важнейшим для обеспечения инновационного развития экономики страны отраслям науки. В 2019 г. доля обучающихся в республиканской аспирантуре по специальностям естественных наук составляет 13,0 %. Каждый пятый аспирант в республике проходит подготовку по техническим наукам (20,0 %). Доля аспирантов в области медицинских наук составляет 12,7 % от общей численности аспирантов, а среди сельскохозяйственных специальностей – только 4,0 %. Положительные тенденции на первой ступени послевузовского образования наблюдаются только при подготовке специалистов высшей квалификации в области медицинских наук, которая выросла с 2011 по 2019 г. на 10,6 % (на 65 чел.).

Продолжают наблюдаться негативные тенденции и в деятельности региональной аспирантуры. Всего по областям республики сокращение численности аспирантов составило 18,8 % с 1497 чел. в 2011 г. до 1215 чел. в 2019 г. (–282 чел.). Наиболее выражено сокращение численности аспирантов в организациях Минской и Могилевской областей [2, с. 214–217].

Подготовка научных кадров высшей квалификации для министерств и ведомств, определяющих развитие отраслевой науки страны (Министерство промышленности, Госкомвоенпром, Минздрав, Минсельхозпрод, Министерство архитектуры и строительства и концерны), осуществляется согласно плану контрольных цифр подготовки научных кадров высшей квалификации. Однако в таких ключевых министерствах, как Министерство промышленности, Госкомвоенпром, и концернах нет в подчинении вузов и научных организаций, ведущих подготовку научных кадров высшей квалификации. Такое положение дел приводит к тому, что в научных организациях Министерства промышленности и Госкомвоенпрома отсутствует достаточное количество докторов и кандидатов наук. Тем самым замедляется процесс кадрового обеспечения развития наукоемких отраслей экономики и оборонной промышленности, а научные организации отраслевых министерств теряют свою конкурентоспособность и перспективы развития. В этой связи особую актуальность приобретает задача кардинальной модернизации системы подготовки научных кадров высшей квалификации и выработки принципиально новых принципов кадровой политики в отраслевой науке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь, 2020 [Электронный ресурс]. – Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2020. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_17893/. – Дата доступа: 12.11.2020.
2. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2019 года: аналитический доклад / Под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. – Минск: ГУ «БелиСА», 2020. – 396 с.
3. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2019 году. – Минск: Национальная академия наук Беларуси, 2020. – С. 378–386.