

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Материалы
международной научно-практической конференции

(28–29 ноября 2019 г.)

В 2 частях

Часть 1

Минск
БНТУ
2020

УДК 377.091.3 (06)

ББК 74.57я43

С56

Редакционная коллегия:

С. В. Харитончик (гл. редактор), *А. М. Маляревич* (зам. гл. редактора),

С. А. Иващенко (зам. гл. редактора),

Е. Е. Петюшик, А. А. Дробыш, Т. Г. Леонтьева, В. М. Комаровская,

Э. М. Кравченя, Т. В. Шеринёва

В сборнике рассматриваются вопросы современного состояния инженерно-педагогического образования в Республике Беларусь, анализируются современные педагогические, методические и психологические задачи в системе профессионального образования и пути их решения. Представлены некоторые разработки в области техники и технологии новых материалов.

ISBN 978-985-583-506-7

ISBN 978-985-583-507-4 (Ч. 1)

© Белорусский национальный
технический университет, 2020

СЕКЦИЯ
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

УДК 721

Азаров С. М., Дробыш А. А., Петюшик Е. Е.

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛ ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ
ПОРОШКОВ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Получение гранул (гранулирование) является частью многих технологических процессов получения пористых проницаемых материалов.

Одним из известных способов получения гранул является метод окатывания. Причем, можно выделить окатывание порошка (оксида или гидроксида) в присутствии воды или растворов связующего и окатывание влажных экструдатов, диаметр и высота которых примерно одинаковы. Этот метод не позволяет получать гранулы с узким распределением по размерам, а их диаметр, как правило, составляет ≥ 2 мм. Кроме того, механическая прочность гранул оксида алюминия не превышает 10 МПа.

Распылительная сушка используется, как правило, для одновременной сушки и грануляции разбавленных суспензий (с концентрацией по твердому веществу ≤ 20 вес. %). Размер частиц, имеющих близкую к сферической форму, не превышает 0,1 мм. Катализаторы с таким размером гранул используются в некоторых процессах с движущимся слоем, например, при крекинге. Однако для процессов сжигания топлив, осуществляемых с высокими линейными скоростями, использование микросферических гранул неэффективно за счет уноса катализатора.

Принцип жидкофазного метода формирования состоит в приготовлении золя и в создании с помощью специальных устройств капель водного алюмогидроксидного золя, которые затем попадают в несмешивающееся с водой вещество и за счет сил поверхностного натяжения приобретают сферическую форму. Далее эти гранулы подвергаются отверждению (гелеобразованию). Как правило, золь

гидроксида алюминия получают либо из солей, либо из гидроксида алюминия. В зависимости от условий отверждения различают: метод масляного и углеводородно-аммиачного формования.

Формование золя, содержащего, например, гексаметилентетрамин (ГМТА) или органический мономер, происходит в горячее (≈ 90 °С) масло. В этих случаях отверждение идет, соответственно, либо за счет нейтрализации аммиаком, образующимся при разложении ГМТА, либо за счет полимеризации мономера. К недостаткам метода можно отнести использование горячего масла и необходимость выдерживать капли золя в этих условиях длительное время (> 10 мин) для завершения процессов разложения ГМТА или полимеризации, что затрудняет в ряде случаев создание технологий с непрерывным циклом формования.

При углеводородно-аммиачном формовании гидроксид алюминия обрабатывают кислотой-пептизатором с образованием жидкого (пластичного) золя. Золь через формующее устройство попадает в слой углеводородной жидкости, где под действием сил поверхностного натяжения капли приобретают сферическую форму. Сферические гранулы золя взаимодействуют с коагулянтом (раствором аммиака). В слое коагулянта золь снова превращается в гель, и в результате этого процесса происходит твердение гранул, и сферические гранулы геля подвергают термообработке с образованием сферического оксида алюминия. При взаимодействии с сильными кислотами получают растворимые основные соли, способные образовывать тиксотропные системы, так как структура псевдобемита, который содержит гидроксильные группы двух видов: внутренние, входящие в состав катиона; внешние, обменивающиеся в кислой среде на анион.

Условия получения гидроксида определяют не только морфологическую структуру, но и тип структуры.

В зависимости от типа коалесцентных контактов между частицами образующиеся структуры можно разделить на два вида:

1. Коагуляционные тиксотропные, связанные слабыми ван-дер-ваальсовыми или электростатическими силами. Эти структуры достаточно пластичные и эластичные вследствие сохранения ион-солевых оболочек в точках контакта;

2. Кристаллизационные структуры, связанные силами химического взаимодействия или фазовыми контактами в точках контакта.

Из рассмотренных методов следует отметить наибольшую гибкость и универсальность метода формования методом окатывания для получения исходной шихты для прессования. От условий получения исходных гранул зависят не только свойства пористых материалов после спекания, но и его пригодность радиального прессования для формирования изделий, что связано с морфологической структурой гранул и типом контактов в агрегатах.

УДК 721

Азаров С. М., Дробыш А. А., Петюшик Е. Е.
**КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
МЕМБРАНЫХ СЛОЕВ НА ОСНОВЕ
АЛЮМООКСИДНЫХ МИКРОСФЕР**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Селективные слои на крупнопористых подложках из алюмосиликатных порошков имеют выраженную структуру, содержащую сообщающиеся транспортные поры. В то же время такая важная характеристика пористой структуры, как дисперсия размер пор для селективных слоев возрастает с уменьшением толщины селективного слоя. Рост дисперсии размер пор, связанный с ограничениями на стадии формования, и усугубляющийся при спекании приводит к возникновению трещин и каверн в селективном слое, что ухудшает фильтрующие характеристики керамических материалов.

Перспективными приемами, уменьшающими дисперсию размера пор в селективном слое (повышающим регулярность пористой структуры) является введение модифицирующего компонента в шихту, формирующую селективный слой. Использование такого приема позволяет менять механизмы контактообразования (от жидкофазного до реакционного спекания), что расширяет технологические возможности для организации селективного слоя в пространственную структуру с высокой регулярностью размеров пор. В результате, формируется структура композита (крупнопористая подложка – селективный слой) с системой сообщающихся макропор, обеспечивающих при фильтрации жидкостей и газов достаточную проницаемость и качество очистки.

Известно, что в алюмосиликатных дисперсных системах ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2$) при нагреве выше линии эвтектических превращений реализуется механизм жидкофазного спекания. В области контакта возникают области жидкой фазы, объем и состав которых определяется точками термодинамического равновесия на фазовых диаграммах. При этом ограниченное смачивание жидкой эвтектикой твердофазных областей создает предпосылки для уменьшения объемной усадки.

Процессы спекания порошков системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2$ при температуре выше линии эвтектических превращений исследовались ранее: показано, что ведение активирующих модификаторов (например, волластонита) меняет структуру межчастичных контактов, что позволяет рассчитывать на повышение регулярности пористой структуры в селективных слоях.

Так же, уже определено, что организация селективных слоев из порошков алюмосиликатов в присутствии углерода приводит к образованию межчастичных контактов с наличием соединений карбида кремния (SiC) по типу реакционного спекания. Наличие углерода уменьшает трение между частицами на стадии формирования, что способствует повышению плотности селективных слоев. Соединения карбида кремния создают включения, уменьшающие величину усадки до уровня усадки крупнопористой подложки. Такая закономерность улучшает прочность соединения крупнопористой подложки и селективного слоя, не нарушая регулярности размеров пор.

По результатам дифференциально термического анализа спекания порошков, использованных для формирования селективных слоев, а именно:

- алюмосиликатные порошки без активирующих модификаторов;
- алюмосиликатные порошки, модифицированные волластонитом (CaSiO_3);
- алюмосиликатные порошки, модифицированные углеродом.

Сравнение кривых ДТА показывает, что в диапазоне исследуемых температур 0–900 °С для композиций $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2$ (алюмосиликатные порошки) не наблюдается фазовых переходов в отличие от композиций: алюмосиликат – волластонит ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--CaSiO}_3$) алюмосиликат – 10 % С ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--C}$). Для композиции алюмосиликат – волластонит результаты высокотемпературного дифференциального анализа иллюстрируют сложность взаимодействия ком-

понентов исходного сырья в процессе спекания. Выделение тепла при температуре 295 °С связано с выгоранием порообразователя. Поглощение тепла при температуре 380–455 °С обусловлено удалением химически связанной воды. Широкий экзопик в диапазоне температур 500–685 °С обусловлен полиморфными превращениями β -кварца в α -кварц (575 °С). Эндопик при температуре 750–850 °С обусловлен структурными изменениями и эвтектическими превращениями системы при температурах 793 и 846 °С с образованием жидкой фазы. Структурные изменения и эвтектические превращения в композиции алюмосиликат – волластонит являются основными факторами, определяющими структуру селективного слоя.

Для композиции алюмосиликат – 10 % С в диапазоне 400–65 °С наблюдается экзотермический пик, обусловленный сгоранием углерода, и характеризующийся высокой энергонасыщенностью 2335 Дж/г. Такое выделение тепла позволяет предположить, что в порах образующегося мембранного слоя возможен перегрев повышающий температуру локальных областей поверхности пор на несколько сотен градусов. Поэтому можно предположить, что в силу локального перегрева и высокой реакционной способности поверхности за счет избытка СО существует вероятность образования карбида кремния (SiC).

Результаты исследований показывают, что волластонит и углерод являются важными активирующим материалом в исследуемой алюмосиликатной системе. Частицы алюмосиликатного порошка при спекании активно с ним взаимодействуют. Причем, использование исследованных активаторов позволяет улучшить регулярность размеров пор, и получать различные по характеру структуры селективных слоев на крупнопористых алюмосиликатных подложках.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ТОЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КОМПРЕССОРОВ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Технологии изготовления деталей компрессорных машин в значительной степени определяют трудоемкость и себестоимость изделий в целом, а также параметры их надежности и долговечности.

Производство деталей различного функционального назначения требует включение в технологию их изготовления прогрессивных способов формообразования и модификации поверхностного слоя.

Интенсификация производства обострила проблему изготовления высоконагруженных деталей из конструкционных материалов со специальными свойствами. Это обусловлено: сложностью формы деталей; применением труднообрабатываемых материалов; высокими требованиями по точности и шероховатости поверхностей; необходимостью формирования поверхностного слоя с регламентированными свойствами, высокой несущей способностью, с распределением предпочтительных остаточных напряжений сжатия.

Детали компрессоров работают в специфических условиях, характеризующихся одновременным воздействием различных эксплуатационных факторов, которые могут изменяться в широком диапазоне: значительные температуры (до 200 °С), высокие рабочие давления (до 100 МПа), динамические нагрузки (вибрации, воздействие скоростных газовых потоков и т. п.). В качестве рабочих сред часто применяются химически активные газы. Одновременно с этим повышаются требования к работоспособности, степени герметичности и условиям контактирования подвижных соединений компрессорных машин.

Основным препятствием повышению качества и производительности изготовления деталей сложной конфигурации являются деформации, возникающие от действующих сил при различных видах технологического воздействия.

В ходе технологических процессов механической обработки детали получают отклонения от правильных геометрических форм.

Эти отклонения обусловлены целым рядом факторов, имеющих как систематический, так и случайный характер проявления.

Заготовки деталей могут иметь отклонения от правильной геометрической формы и, как следствие, неравномерный припуск для механической обработки; неравномерность (колебания) твердости в различных сечениях; переменную жесткость в зависимости от их конструктивных особенностей. Сюда же накладываются температурные деформации, деформации отдельных элементов технологической системы, неравномерные остаточные напряжения и т. д.

Отклонения формы поверхностей, образовавшиеся на стадии получения заготовки или предварительной механической обработки при прочих, указанных выше, обстоятельствах, наследуются при выполнении последующих операций, включая финишные и отделочные.

Явление технологического наследования наблюдается в любом технологическом процессе, однако его проявление особо важно для изготовления и сборки высокоточных деталей [1]. Наследственная часть погрешности может оказаться весьма ощутимой и в конечном счете даже превысить допуск на достигаемый параметр. Необходимый уровень точности формы подобных деталей достигается посредством трудоемких доводочных операций.

Любая система, рассматриваемая с позиции наследования, содержит большое число регуляторов [2]. Работа наследственных регуляторов, присущих технологическим системам, является мощным фактором обеспечения требуемых выходных параметров и повышения надежности работы высокоточных деталей. Теоретическое и экспериментальное исследование методов, интенсифицирующих обработку традиционными и специальными комбинированными методами направленного воздействия, позволит управлять процессом технологического наследования, с тем, чтобы свойства, положительно влияющие на надежность детали, сохранять в течение всего технологического процесса, а свойства, влияющие отрицательно, ликвидировать в его начале [3].

Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей путем оптимизации методов лезвийной и алмазно-абразивной обработок, а также методами поверхностно-пластического деформирования может обеспечить повышение эффективности в среднем лишь на 10–15 %. В связи с этим ликвидация вредных наследствен-

ных явлений путем применения новых комбинированных методов обработки направленного технологического воздействия, является весьма актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / авт.: А. М. Серия «Технология машиностроения и материалы» Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др. / под ред. А. М. Дальского. – М.: Изд-во МАИ, 2000. – 364 с.

2. Курицына, В. В. Обеспечение качества ответственных деталей гидроагрегатов поверхностно-пластическим деформированием // Технология машиностроения. – 2012. № 10. – С. 32–37.

3. Курицына, В. В. Инструментальные средства MatLabSimulink в системе технологического менеджмента качества точного машиностроения / В. В. Курицына, Д. С. Лиокумович, М. В. Силуянова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2012. – Т. 8, № 1. – С. 22–31.

УДК 65.011.56

Вегера И. И., Гайлевич Э. В., Скавыш И. А., Ходюш В. Е.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА ТВЧ ЗАКАЛКИ С НЕЗАВИСИМЫМИ ПРИВОДАМИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЕТАЛИ И ИНДУКТОРА

*ГНУ «Физико-технический институт
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Автоматизация технологических процессов (ТП) характеризуется частичной или полной заменой человека-оператора специальными техническими средствами контроля и управления. Механизация, электрификация и автоматизация ТП обеспечивают сокращение доли тяжелого и малоквалифицированного физического труда в различных областях производства, что ведет к повышению его производительности и экономическому росту.

Задачи автоматизации:

- 1) увеличение производительности и оптимизации загрузки оборудования;
- 2) повышение качества продукции за счет точного соблюдения технологических процессов;
- 3) обеспечение безопасности и улучшение условий труда;
- 4) увеличение коэффициента использования материала;
- 5) сокращения потребности в рабочей силе и систематическом повышении прибыли.

Для осуществления этих задач требуются современные средства управления, оборудование и программное обеспечение, а также высококвалифицированные специалисты [1].

Одним из важнейших показателей используемого оборудования и систем является точность обработки деталей. В процессе ТВЧ заковки наибольшее влияние на конечный результат является точность расположения обрабатываемой детали относительно нагревательного элемента [2].

Автоматизация процессов перемещения детали и индуктора комплекса ТВЧ заковки

Установки для поверхностного упрочнения деталей в вертикальном положении методом заковки ТВЧ по принципу перемещения подразделяются на две группы:

- 1) с перемещением детали относительно генератора с индуктором;
- 2) с перемещением генератора и индуктора относительно зафиксированной детали.

Первый тип оборудования применяется для деталей небольших линейных размеров (как правило, до 700–800 мм), так как общая высота самой установки в таком случае более чем в два раза превышает длину максимально-допустимой обрабатываемой детали. В установках такого типа деталь фиксируется в центрах и движется вертикально относительно индуктора, который установлен на неподвижный генератор. Такие установки удобны в применении для заковки мелкогабаритных деталей (до 700–800 мм) весом до 10 кг.

Наиболее рациональным применением установок второго типа является заковка крупногабаритных деталей весом от 10 кг и длиной от 500 до 3000 мм. Максимальная длина обрабатываемых деталей может быть увеличена путем установки дополнительных поддерживающих устройств, процесс заковки в таком случае, при

необходимости полной закалки по длине, осуществляется в два этапа путем переворота детали и повторной ее установки.

Исходя из ранее сказанного, при большой номенклатуре выпускаемой продукции, возникает необходимость в установках как первого, так и второго типов. Данную проблему можно решить путем применения комплекса ТВЧ закалки, в котором реализовано перемещение как самой детали относительно неподвижного индуктора, так и перемещение самого индуктора относительно установленной детали.

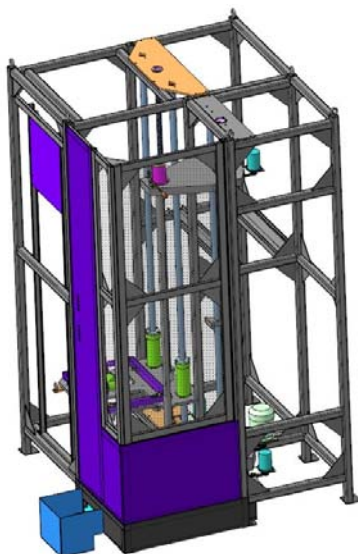


Рисунок 1 – Вертикальная закалочная установка ФТИ 3.185

В комплексе ТВЧ закалки, разработанном ФТИ НАН Беларуси, реализованы оба типа перемещения. Деталь устанавливается в центрах нижней и верхней поддерживающих плит, приводимых в движение механизмом ШВП. Для поддержания равномерной глубины закаленного слоя деталь в процессе обработки приводится во вращение, вращающий момент передается клиновым ремнем на нижний центр от асинхронного двигателя, нижний центр под весом самой детали приводит последнюю во вращение. Генератор размещен на втором механизме ШВП. Для того, чтобы в процессе закалки не произошло замыкание индуктора на деталь, необходимо после уста-

новки детали в центрах выставить равномерный зазор между индуктором и деталью. Данная регулировка по осям X и Y осуществляется приведением в движение двух дополнительных шаговых двигателей (ШД), что позволяет быстро и точно, без приложения физических усилий оператора выполнить регулировку зазора индуктора.

Перемещение как детали, так и генератора, осуществляется шаговыми двигателями. В процессе обработки важна высокая точность позиционирования устройств, поэтому используются шаговые двигатели с обратной связью (энкодером). Управление двигателями осуществляется драйверами ШД, которые производят обработку сигналов обратной связи и корректируют количество поступающих импульсов на двигатель, а также сигнализируют контроллеру о неисправностях двигателей, если такие появляются.

Такое сочетание механизмов и устройств перемещения позволяет производить на одном комплексе ТВЧ закалки поверхностное упрочнение как деталей малых размеров, так и крупногабаритных, имеющих большую массу.

Заключение

Применение описанных ранее средств и методов автоматизации позволяет существенно сократить расходы предприятия по различным направлениям:

- уменьшение количества необходимого оборудования;
- уменьшение затрат по энергопотреблению;
- снижение физической нагрузки рабочих;
- уменьшение времени обработки деталей;
- снижение себестоимости продукции.

Таким образом применение комплекса ТВЧ закалки, разработанного ФТИ НАН Беларуси, позволяет решить ряд проблем, возникающих на современном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. – М.: КолосС, 2004. – 344 с.: ил.
2. Обработка изделий машиностроения с применением индукционного нагрева / А. И. Гордиенко, П. С. Гурченко, А. И. Михлюк, И. И. Вегера. – Мн.: Беларус. Навука, 2009. – 287 с.

СТРУЖКОДРОБЛЕНИЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

С целью дробления сливной стружки в процессе токарной обработки используются различные кинематические методы, такие как дискретное, релаксационное, вибрационное резание, точение с асимметричными колебаниями инструмента и другие. Эти методы могут быть реализованы при обработке на токарных станках с ручным управлением, полуавтоматах и автоматах и обеспечивают устойчивое стружкодробление. Шероховатость поверхности, обработанной дискретным или релаксационным резанием, достигает Ra 5–10 мкм [1]. Исследования вибрационного резания [2, 3] говорят о том, что точность размеров и формы обработанных поверхностей сопоставима с обычном точении. Стойкость инструмента сохраняется на уровне стойкости при обычной обработке. Проведенные экспериментальные исследования точения с асимметричными колебаниями инструмента показали, что обработка сталей 45 и ШХ15 с коэффициентами асимметрии цикла колебаний $1/3$ и $1/4$ позволяет получить шероховатость поверхности ниже Ra 6,3 мкм вплоть до 2,5 мкм [4, 5].

В настоящее время для механической обработки металлов все шире используются станки с ЧПУ. Однако проблема образования сливной стружки с переходом на токарные станки с ЧПУ не отпала. Для борьбы со сливной стружкой широко используется режущий инструмент со сменными неперетачиваемыми пластинами, имеющими различные стружкозавивающие канавки и стружколомы. Подбором режимов резания также можно добиться оптимальных формы и размеров стружки. Что же касается кинематических методов стружкодробления, то для их реализации необходимы либо специальные устройства, либо цикл стружкодробления задается управляющей программой. В управляющей программе должны содержаться кадры изменения величины и (или) направления подачи инструмента. Для дискретного резания необходимо периодически программировать останов резца, для релаксационного и вибрационного резания, для обработки с асимметричными колебаниями ин-

инструмента необходимо в программу заложить циклы колебаний инструмента в направлении подачи.

Однако реализация выше перечисленных методов на токарных станках с ЧПУ сопряжена с некоторыми трудностями. Так, периодические разгоны и торможения суппорта при дискретном резании, или возвратно-поступательное движение суппорта с высокой частотой при вибрационном точении и точении с асимметричными колебаниями может привести к повышенному износу элементов привода подач станка. Исследования вибрационного точения и точения с асимметричными колебаниями на токарном станке 16К20Ф3 с устройством ЧПУ 2Р22 показали, что обеспечить требуемый закон движения инструмента при точении с высокой частотой вращения заготовки, следовательно, с высокой частотой колебаний инструмента сложно. Уровень возможностей системы ЧПУ 2Р22 и привода подач станка не позволяет сообщить инструменту колебания с высокой частотой. При вращении шпинделя с частотой более 200 мин^{-1} наблюдаются пропуски циклов колебаний.

Следует предположить, что избавиться от выше названных недостатков можно используя точение с изменяющейся подачей инструмента. Этот метод точения заключается в том, что инструмент в процессе обработки перемещается в одном и том же направлении, но с различными подачами. В течение нескольких оборотов шпинделя, число которых зависит от диаметра обрабатываемой заготовки, инструмент перемещается с требуемой подачей, а затем в течение одного или более оборотов – с уменьшенной подачей. В конце первого оборота с уменьшенной подачей происходит утоньшение стружки и ее облом. Данный метод схож с дискретным точением с той лишь разницей, что поддача не выключается, а уменьшается. Это избавит двигатель от частых периодических включений и выключений. Двигатель будет вращаться постоянно в одну сторону, но с разными частотами. Длительность цикла стружкодробления значительно больше, чем при вибрационном точении и точении с асимметричными колебаниями инструмента, что уменьшает частоту повторения циклов и обеспечит четкое их выполнение. В связи с этим необходимо провести исследования данного метода с целью определения возможности его использования для стружкодробления и соотношения подач, обеспечивающих стружколомание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богословский, Н. В. Кинематическое дробление стружки при точении труднообрабатываемых сталей / Н. В. Богословский, Т. И. Иващенко // Пути повышения эффективности обработки материалов резанием в машиностроении: материалы краткосроч. науч.-техн. семинара 13–14 мая / Общество «Знание»: под ред. Ю. М. Зубарева. – Л., 1991. – С. 47–48.
2. Захаров, Ю. Е. Полезные вибрации в машиностроении / Ю. Е. Захаров, В. Т. Гарбузюк. – Тула: Приокское кн. из-во, 1970. – 112 с.
3. Подураев, В. Н. Обработка резанием с вибрациями / В. Н. Подураев. – М.: Машиностроение, 1970. – 350 с.
4. Данильчик, С. С. Кинематика точения с наложением асимметричных колебаний инструмента / С. С. Данильчик, В. К. Шелег // Наука и техника. – 2013. – № 4. – С. 16–21.
5. Шелег, В. К. Точение конструкционных сталей с наложением на подачу инструмента асимметричных колебаний / В. К. Шелег, С. С. Данильчик // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2014. – № 11. – С. 2–7.

УДК 378

Зуёнок А. Ю.

АКТУАЛЬНОСТЬ АРГУМЕНТИРОВАННОГО ЭССЕ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Совершенствование системы обучения на всех ступенях получения образования, предполагает внедрение в учебный процесс педагогических методов и приемов, способствующих развитию работы в коллективе, креативного и логического мышления. Одним из таких приемов, на наш взгляд, является умение написания аргументированного эссе, т. е. текста в котором необходимо высказать свое мнение по заявленному вопросу, подкрепить свое мнение фактами, предоставить противоположную точку зрения. Другими словами,

эссе защищает некий тезис, относительно которого возможно привести доводы «за» и «против». Аргументированное эссе обращается к различным темам: от общественно-политических до личностных. Главное – это то, чтобы на данную тему имелись, по крайней мере, две обоснованные точки зрения.

Основные цели написания эссе – убедить аудиторию в определённой точке зрения и склонить её на свою сторону (при этом большое внимание уделяется противоположной позиции) и ясно сформулировать, почему предпочтительна именно та позиция, а не другая. Автор в ходе написания эссе ведёт своего рода внутренний диалог (оценивает утверждения, доказательства и поддержки, предположения, скрытые аргументы и внутренние противоречия) и приходит к тому, что одна точка зрения становится более предпочтительна, чем другие, при том, что остальные люди могут с ней изначально не соглашаться.

Аргументированное эссе, как правило, состоит из:

- введения, которое включает формулировку, актуальность темы, расхождения мнений и структуру рассмотрения темы для перехода к основному суждению. Хорошо написанное введение заставляет читателя заинтересоваться и прочитать эссе до конца, создать особый эмоциональный настрой и подвести читателя к рассматриваемой проблеме;

- основной части, в которой автор выдвигает 2–3 аргумента, даёт основные понятия, используемые при выдвижении суждений, приводит доказательства и факты или примеры, поддерживающие их, рассматривает контраргументы, или противоположные суждения (необходимо показать, почему они слабы, а утверждения автора остаются в силе). Аргументация может быть построена в следующей последовательности: утверждение, пояснение, пример, итоговое суждение, заключение;

- заключения, в котором приводится повторение основного суждения, одно или два предложения, резюмирующие аргументы в защиту основного суждения, общее предупреждение о последствиях неприятия выдвигаемого суждения и общее заключение о полезности данного утверждения.

Если цель вступительной части – заинтересовать читателя, то цель последних предложений – добавить целостность общей картине, оставить произведение в памяти читателя и натолкнуть на

размышления. При написании эссе прекрасно развивается логика, способность аргументировать свое мнение, грамотно преподносить информацию. При написании эссе следует учитывать специфические черты, которые отличают его от других жанров:

- наличие определенной узкой темы, которая содержит проблему и побуждает читателя к размышлению;

- субъективная авторская позиция. Эссе отличает именно наличие авторского взгляда на существующую проблему, его отношение к миру, речь и мышление;

- разговорный стиль написания. Следует избегать сложных формулировок, слишком длинных предложений. Важно придерживаться непринужденного стиля для установления контакта с читателем. При этом важно не перестараться, превратив эссе в некачественный текст, полный сленга. Правильный эмоциональный окрас тексту придадут короткие, простые и понятные предложения, использование разной интонации в предложениях;

- подробный анализ проблемы. Собственную точку зрения необходимо аргументировать, опираясь на фактический материал;

- относительная краткость изложения. Ограничений по количеству страниц не существует, однако эссе отличается небольшим объемом;

- свободное построение. Эссе носит характер изложения,

- который не вписывается в какие-то определенные рамки. Построение подчиняется своей логике, которой придерживается автор, стремясь рассмотреть проблему с разных сторон;

- логика изложения. Несмотря на свободную композицию, эссе должно обладать внутренним единством, согласованностью утверждений автора, выражающих его мнение.

Основные рекомендации по написанию:

- используйте технику фрирайтинга (свободное писание). Суть ее заключается в том, чтобы записывать все приходящие в голову мысли, не редактируя его и не следя за грамматикой, пунктуацией, стилем и пр. Отличный способ, помогающий справиться с творческим кризисом и найти неординарную идею;

- при написании эссе следует чередовать короткие фразы с длинными. В таком случае текст будет достаточно динамичным, чтобы легко читаться;

– не стоит использовать сложные и непонятные слова, особенно, если значение слова малознакомо;

– следует использовать как можно меньше общих фраз. Эссе должно быть уникальным, индивидуализированным, отражающим личность автора;

– важно не заикливаться на вступительной части. Вступление можно написать и после того, как будет написана основная часть. В этом случае уже ясно, о чем эссе, поэтому и введение написать проще;

– отражение личного опыта, воспоминаний и впечатлений – отличный способ подтверждения своей точки зрения и убеждения читателя;

– закончив эссе, следует перечитать его, убеждаясь в сохранении логики изложения на протяжении всего повествования;

– использование в эссе фактов, результатов исследований – отличный вариант для придания убедительности.

Особенность жанра эссе состоит в отсутствии жестких ограничений. Полная свобода творчества, возможность высказать свой взгляд и поделиться своими размышлениями, нестандартным решением проблемы – это черты, присущие эссе, делающие его привлекательным для человека творческого, генерирующего оригинальные идеи.

УДК 621.793.18

Иващенко С. А., Мрочек Ж. А.

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Известно, что основные свойства вакуумно-плазменных покрытий являются адгезионная прочность и плотность. Основное требование, предъявляемое к любому защитному покрытию, его высокая адгезионная прочность, так как в случае низкой адгезионной прочности покрытие не может выполнять свое функциональное назначение. Износ- и коррозионностойкие покрытия должны быть достаточно пластичны, выдерживать деформации (5–10 %) без разру-

шения и существенного увеличения пористости, обладать высокой пластичностью.

Покрyтия из титана (Ti) и нитрида титана (TiN) осаждались на образец из стали 08 кп с использованием вакуумной низкотемпературной плазмы. Расстояние от образца до катода устанавливалось 400 мм. Давление остаточных газов при конденсации Ti покрытия составляло $1 \cdot 10^{-5}$ Торр. Для получения покрытий из нитрида титана в вакуумную камеру подавался химический чистый азот под давлением $6 \cdot 10^{-4}$, при этом TiN осаждался на образец в результате протекания плазмохимической реакции между адсорбированным на поверхности образца азотом и конденсированными ионами титана.

Поверхности образцов перед нанесением покрытий подвергались механической обработке для получения требуемой величины шероховатости, обезжиривались и очищались в вакууме бомбардировкой ускоренными до энергии $\sim 10^4$ эВ ионами титана в течении 3–5 мин. Температура образцов достигла 400 °С. Покрытия наносились при тоге дуги 100 А и ускоряющем отрицательном потенциале 125 В на образцах. Предварительные испытания с использованием известных методик [1] показали, что покрытия обладают высокой адгезионной прочностью, так как их отслаивание не наблюдалось при самых жестких условиях испытаний. Дальнейшее измерение адгезионной прочности покрытий проводилось способом отрыва приклеенных к покрытию цилиндрических штифтов и торцевой поверхности конического штифта от покрытия [2]. Для получения стабильных результатов путем исключения влияния несносности захватов разрывной машины, которая приводит к возникновению в системе покрытие-подложка изгибающих моментов и одновременному отрыву торца штифта от покрытия, образцы устанавливались во время испытаний в специально разработанные приспособления [3].

Пластичность определялась растяжением пластин-образцов с предварительно нанесенным покрытием на разрывной машине путем ступенчатого нагружения с шагом возрастания величины относительного удлинения образца 1 %. После достижения требуемой деформации покрытия поверхности образца обрабатывались раствором феррицианида калия и с помощью микроскопа определялось наличие трещин. Минимальное относительное удлинение образца \square_T , при котором в покрытии обнаружались трещины, принималось в качестве характеристики его пластичности.

Плотность покрытий определялась наложением на покрытие фильтровальной бумаги, смоченной индикаторным раствором феррицианида калия и подсчета количества сквозных пор на одном см².

Установлено (рисунок 1), что адгезионная прочность и пластичность уменьшаются с увеличением толщины покрытий. Как показало последующее исследование торцов штифтов с помощью металлографического микроскопа, у 75–85 % в партии из 10 образцов наблюдался чистый отрыв покрытия от подложки, а в 25–15 % – по слою покрытия. Так как в подавляющем большинстве результатов исследований осуществлялся чистый отрыв, то измеренная величина B_a принималась как искомая адгезионная величина прочности и рассчитывалась как среднее арифметическое.

Можно предположить, что уменьшение адгезионной прочности и пластичности покрытий с увеличением их толщин, вероятно, связано с увеличением уровня внутренних макронапряжений. Так по результатам исследований показали [4], что между адгезионной прочностью и макронапряжениями в покрытии, в большинстве случаев, наблюдается обратно пропорциональная зависимость. Снижение пластичности структуры и ослабление адгезионных связей.

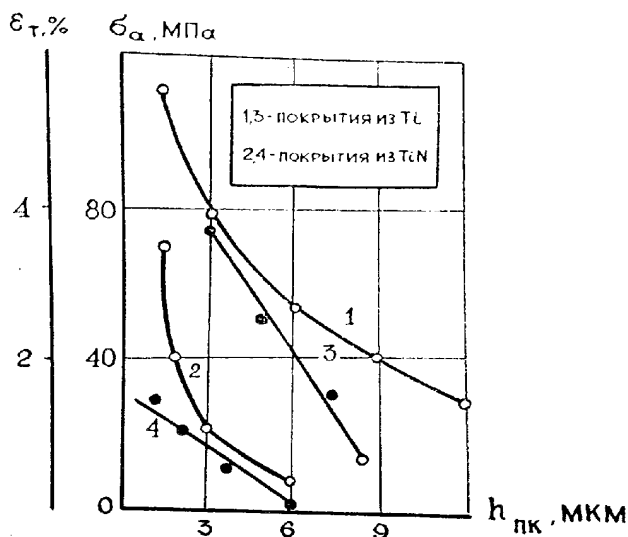


Рисунок 1 – Влияние толщины покрытий на адгезионную прочность (1, 2) и пластичность (3, 4)

Зависимость адгезионной прочности исследованных покрытий от шероховатости поверхности образца можно объяснить изменением площади фактического контакта поверхности образца с покрытием, и, следовательно, числом единичных связей между ними. Это согласуется с микрореологической теорией адгезии [4]. С дальнейшим ростом шероховатости поверхности образцов наблюдается снижение адгезионной прочности и существенное увеличение количества сквозных пор. Возрастание прочности можно предположить, связано с распределением нагрузки в зоне контакта покрытие – поверхность образца из-за концентрации макронапряжений на выступах поверхностей [4] на адгезионную прочность покрытий может оказать некоторое влияние число сквозных пор.

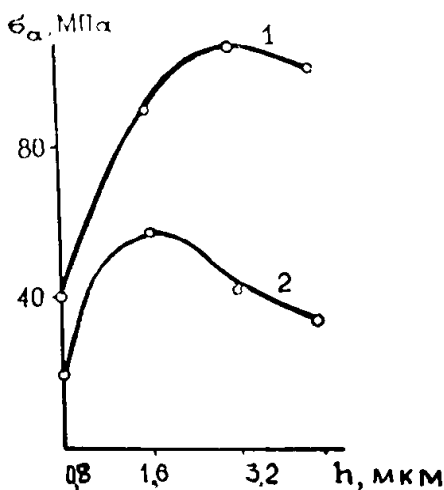


Рисунок 2 – Влияние шероховатости поверхности образцов на адгезионную прочность:
 1 – покрытия из Ti (толщина 8 мкм); 2 – из TiN (толщина 3 мкм)

ЛИТЕРАТУРА

1. Покрытия металлические и керамические. Методы испытаний. ГОСТ 16875-71.
2. Пискунов, И. Ф. Устройство для измерения адгезионной прочности. Заводская лаборатория. – 1975, – № 8.

3. Мрочек, Ж. А. Быстрее и точнее. Промышленность Беларуси / Ж. А. Мрочек, В. А. Лойко. – 1980, – № 5.
4. Зимон, А. Д. Адгезия пленок и покрытий. – М.: Химия, 1977.

УДК 621.793

Комаровская В. М., Терещук О. И.

**ПОЛУЧЕНИЕ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ
НА ПОВЕРХНОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ
PVD-МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИОННО-ЛУЧЕВОГО ПЛАНАРНОГО ИСТОЧНИКА**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Упрочнение поверхности нагруженных керамических деталей в машиностроении является актуальным направлением исследований. Повышение коррозионной стойкости и износостойкости, уменьшение коэффициента трения (μ) для трущихся деталей, таких как керамические втулки, подшипники, часто используемые в горнодобывающей технике, возможно с использованием покрытий, получаемых вакуумными ионно-плазменными методами.

В качестве образца использовалась плоская деталь из алюмокерамики (Al_2O_3), часто используемой в машиностроении. Технологический процесс проводился на вакуумной установке модели ВУ-1А, которая была модернизирована (см. рисунок 1).

Образец закреплялся на оснастке напротив ионно-лучевого планарного источника на выходе из реактора. Технологическая система, используемая для напыления, представлена на рисунке 2.

Экспериментально установлено, что для наилучшей равномерности осаждаемого на подложке покрытия подачу реактивного газа пропана (C_3H_8) в реактор необходимо проводить в шахматном порядке, не допуская расположения двух противоположащих выходных концов газовых трубок на одном уровне.

В реакторе ионизировались молекулы газа пропана и загоралось облако плазмы, в результате чего происходило осаждение атомов углерода PVD-методом на поверхности изделия. Для стабилизации разряда использовался магнетронный компенсатор, испускающий

электроны во внутреннюю область реактора и нейтрализующий таким образом плазму.



Рисунок 1 – Экспериментальная вакуумная установка



Рисунок 2 – Технологическая система для получения алмазоподобного покрытия на керамическом образце

Технологические параметры работы магнетронного компенсатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические параметры работы магнетронного компенсатора

Газ	Расход, см ³ /мин	Длительность процесса, мин	Напряжение U, В	Ток I, mA	Давление, Па	Мощность, Вт
Ar	15,5	40	400–450	500	$5,9 \cdot 10^{-1}$	250

В таблице 2 представлены режимы работы ионного источника.

Таблица 2 – Режимы источника ионов

Газ	Расход, см ³ /мин	Длительность процесса, мин	Напряжение U, В	Ток I, mA	Давление, Па
C ₃ H ₈	80	180	900	20	$5,9 \cdot 10^{-1}$

В результате на керамическом образце было получено покрытие, показанное на рисунке 3.



Рисунок 3 – Нанесенный слой алмазоподобного покрытия на керамический образец

Толщина алмазоподобного покрытия составила 500 нм. Покрытие имеет высокую твердость – при испытании на царапины алмазным индентором борозд не остается, покрытие не истирается металлической тонкопроволочной губкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаршин, А. П. Керамика для машиностроения / А. П. Гаршин, В. М. Гропянов, Г. П. Зайцев. – М.: Научтехлитиздат, 2003. – 384 с.

УДК 621.793

Комаровская В. М., Терещук О. И.

ОСАЖДЕНИЕ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ PVD-МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАНАРНОГО ИОННО-ЛУЧЕВОГО ИСТОЧНИКА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Нанесение алмазоподобных покрытий с целью увеличения коррозионной стойкости и износостойкости на металлические подложки, имеющие криволинейную поверхность (цилиндры, сферы), является важной проблемой в сфере вакуумных тонкопленочных покрытий.

Для нанесения покрытия на цилиндрическую поверхность вала (см. рисунок 1) из коррозионностойкой стали AISI 304 (08X18H10), использовали экспериментальную деталь идентичную по составу и геометрическим параметрам исходной детали (см. рисунок 2).



Рисунок 1 – Вал привода вращения цилиндрического магнетрона.
Область покрытия – верхняя шейка вала

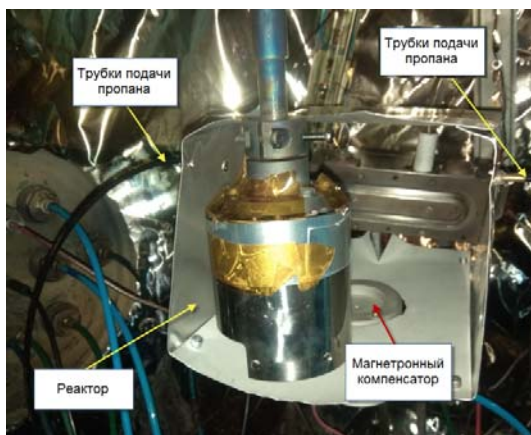


Рисунок 2 – Технологическая система нанесения алмазоподобного покрытия на экспериментальный образец

Для получения алмазоподобного покрытия проводилась подача непосредственно в реактор газа пропан (C_3H_8). В реакторе загоралось облако плазмы, в результате чего происходило осаждение атомов углерода PVD-методом на поверхности изделия. Для стабилизации разряда использовался магнетронный компенсатор, испускающий электроны во внутреннюю область реактора и нейтрализующий таким образом плазму.

Режимы работы магнетронного компенсатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы магнетронного компенсатора

Газ	Расход, $см^3/мин$	Длительность процесса, мин	Напряжение U, В	Ток I, mA	Давление, Па	Мощность, Вт
Ar	15,5	40	400–450	500	$5,9 \cdot 10^{-1}$	250

В таблице 2 представлены режимы работы ионного источника.

Таблица 2 – Режимы источника ионов

Газ	Расход, $см^3/мин$	Длительность процесса, мин	Напряжение U, В	Ток I, mA	Давление, Па
C_3H_8	80	40	900	20	$5,9 \cdot 10^{-1}$

Для контроля толщины покрытия в камеру помещался образец-свидетель, показанный на рисунке 3.

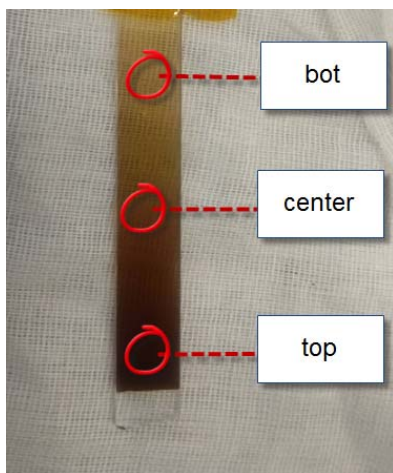


Рисунок 3 – Нанесенный слой алмазоподобного покрытия на образец-свидетель

На экспериментальном цилиндрическом образце получено покрытие, соответствующее области «Тор» на образце-свидетеле. В данной области толщина алмазоподобной пленки составляет 520 нм, что достаточно для придания коррозионной стойкости и износостойкости при нанесении на основной вал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будилов, В. В. Нанотехнологии обработки поверхности деталей на основе вакуумных ионно-плазменных методов / В. В. Будилов, В. С. Мухин, С. Р. Шехтман. – М.: Наука, 2008. – 194 с.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСНИЖАЕМОГО ОСТАТКА
ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ СЖИЖЕННОГО
ПРИРОДНОГО ГАЗА (СПГ)**

*Белорусский национальный технический университет¹,
«ОКБ Академическое»²,
г. Минск, Республика Беларусь*

Из-за своей криогенной природы СПГ постоянно испаряется преобразуясь в отпарной газ (ОГ) во время хранения и транспортировки. Количество ОГ зависит от конструкции и условий эксплуатации емкостей СПГ. В зависимости от изоляции и условий транспортировки скорость испарения составляет около 0,1–0,15 % от полного объема груза в день. Хотя скорость испарения значительно варьируется в зависимости от рейса, количество ОГ, произведенного в стандартном рейсе, может достигать 2–6 % от общего объема груза в зависимости от продолжительности рейса. Учитывая общее движение СПГ в 165,3 млн.т/год в 2017 году, по меньшей мере 3,3 млн.т/год СПГ были потеряны из-за испарения только во время транспортировки. Эта сумма близка к годовой мощности большого поезда с базовой загрузкой работающего на СПГ. При средней цене 7,73 долл. США за миллион БТЕ (британская тепловая единица) в 2017 г. стоимость потерь на испарения ОГ превышает 1,275 млрд. долл. США.

В дополнение к потере во время рейса из экспортного в импортный терминал, обратный рейс танкера, называемый балластным рейсом, также несет дополнительные потери при испарении. Во время балластного рейса небольшое количество груза, называемого неснижаемым остатком (НО), удерживается внутри грузовых танкеров для поддержания температуры транспортировки СПГ в –163 °С.

НО – минимальное количество СПГ, удерживаемое в танкере СПГ после разгрузки на терминале СПГ для поддержания температуры, давления и/или предусмотренных операций. НО может также использоваться для опрыскивания резервуаров, чтобы охладить их для следующей загрузки СПГ. Без НО грузовые танкеры нагреются, и в начале следующей загрузки произойдет избыточное мгновенное

испарение. Потери при испарении могут составлять 10–50 % НО в балластном рейсе.

НО напрямую влияет на доход за поездку, так как он определяет количество доставленного СПГ. Он также влияет на испарение во время погрузки, разгрузки и балластного рейса. Хотя обычной практикой является использование 5 % общей грузоподъемности в качестве НО, неясно, является ли это наилучшей практикой [1]. В некоторых работах говорится, что существует потенциал для транспортировки дополнительных 3,5 % СПГ для каждого судна, в зависимости от скорости испарения СПГ, управления грузом и остатком [2]. В то время как газовая отрасль все больше практикует оптимизацию, в открытой литературе не существует системного подхода, позволяющего решать вопрос о испарении ОГ и НО в перевозчиках СПГ. В данной статье рассматривается, как изменяется испарение в разных условиях, как на него влияют различные факторы, каким должен быть оптимальный НО и т. д.

Были рассмотрены несколько параметров: длина рейса (5, 10, 15 и 20 дней), общий коэффициент пропускания U (0,4, 0,5 и 0,6 $\text{кДж/ч}\cdot\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}$), температура окружающей среды (-5 , -10 , 5, 15 и 25 $^\circ\text{C}$), давление в баке (101,3, 105, 110, 120, 140, 170, 200, 250 и 300 кПа) и НО (1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0, 6,5, 7,0, 7,5, 8,0 и 8,5 %). На основе данных вариантов были сформулированы и рассмотрены 8 сценариев.

Исходя из расчётов видно, что влияние НО на общее количество ОГ увеличивается с длиной рейса. Также выяснилось, что существует возможность для существенного уменьшения ОГ за счёт изменения НО во время балластного рейса. Рисунок 1 отображает общее испарение ОГ для восьми сценариев. ОГ уменьшается изначально с увеличением НО, пока не достигает минимума. Это оптимальный НО, который сводит к минимуму потери по данному сценарию. Например, оптимальный НО за рейс 20 дней при температуре окружающей среды 5 $^\circ\text{C}$ и U 0,4 $\text{кДж/ч}\cdot\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}$ (С7) – 3 %. Это на 40 % меньше, чем обычная отраслевая практика. Очевидно, что даже меньшее количество НО будет оптимальным для более короткого рейса.

Таким образом, результаты показывают, что даже для стандартного рейса длительностью в 20 дней (в одну сторону) НО в 5 % является устаревшим по сравнению с оптимальной величиной. Так как определенные факторы, такие как температура окружающей

среды и коэффициент пропускания, сложно контролируемые, другие факторы, такие как НО и давление в баке, могут быть скорректированы, чтобы минимизировать потери при испарении СПГ во время транспортировки и хранения.

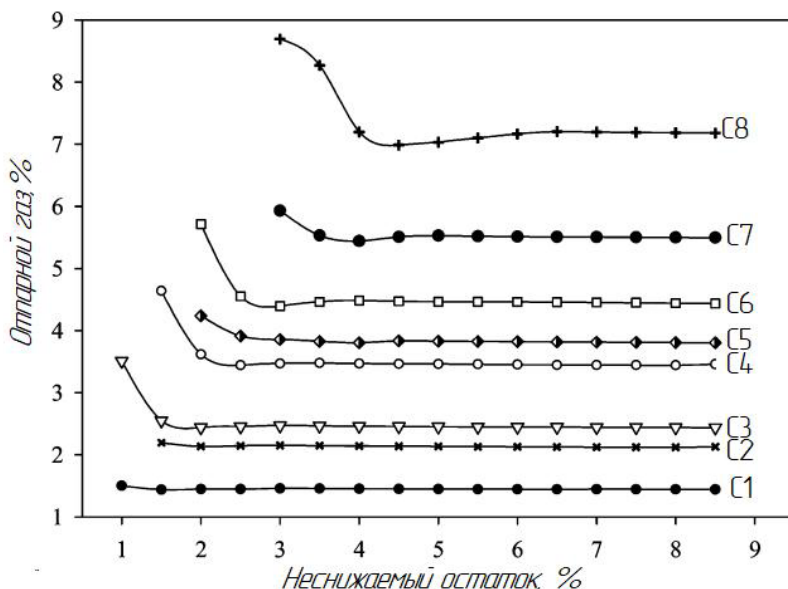


Рисунок 1 – Зависимость ОГ от НО:

C1 – сценарий 1; C2 – сценарий 1; C3 – сценарий 3; C4 – сценарий 4;
C5 – сценарий 5; C6 – сценарий 6; C7 – сценарий 7; C8 – сценарий 8

ЛИТЕРАТУРА

1. Wilson, J. J. An Introduction to the Marine Transportation of Bulk LNG and the Design of LNG Carriers. – Crogenics, 1974. – P. 115–120.
2. Grose, I. LNG Carrier Benchmarking. Presented at LNG15 / I. Grose, J. Flaherty. – Barcelona, Spain, April 24–27, 2007. Poster PO-01.

ПОРИСТОСТЬ ТИТАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ И ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Защитные свойства титановых покрытий в значительной степени зависят от их пористости. Известно [1], что шероховатость поверхности, на которую наносится покрытие и его толщина оказывают существенное влияние на пористость.

Исследовались пористость электродуговых вакуумных покрытий в зависимости от шероховатости поверхности, характер распределения покрытия на микронеровностях и его толщина при осаждении титана на образцы из малоуглеродистой стали. При этом использовали прямоугольные пластины размером $20 \times 30 \times 3$ мм с микронеровностями, образованными механической обработкой лезвийным инструментом и шлифовальным кругом. Величина микронеровностей составляла от 2,4 до 12,3 мкм. Шероховатость контролировали профилометром-профилографом. Перед нанесением покрытий образцы обезжиривали органическими растворителями и окончательно очищали ионной бомбардировкой при ускоряющем напряжении 1,2 кВ в течение 90 с [2] в камере установки ОНИ-06-008 с модернизированным источником питания, обеспечивающем регулирование тока дуги и высокого напряжения. Титан осаждали при ускоряющем напряжении 120 В, тока фокусирующей катушки 1,5 А, остаточном давлении в камере $6,5 \cdot 10^{-3}$ Па и токе дуги 50 А. Время осаждения составляло 20 мин, скорость конденсации – 0,2 мкм/мин. Для определения пористости покрытий стальную подложку стравливали в растворе HNO_3 (1:1) до прекращения кипения. При этом железо полностью переходило в раствор, а титановое покрытие, имея очень низкую растворимость (0,01 мм/год), практически не меняло своей толщины. Переходный слой, состоящий из соединений Ti-Fe, в этих условиях растворялся полностью [3].

Пористость пленки титана определяли по разработанной программе с использованием системы “Лейтц-Тас” в проходящем свете микроскопа при 600-кратном увеличении. Величина ячейки считывающего автоматического устройства $1,5 \times 1,5$ мкм, что позволило

точно фиксировать поры площадью свыше 3 мкм^2 . Более мелкие поры считывались прибором также, как и поры площадью 3 мкм . На рисунке 1 представлены результаты определения количество пор N в одном см^2 покрытия, средней площади пор $S_{\text{ср}}$ и площади, занятой порами, по отношению ко всей поверхности покрытия $S_{\text{отн}}$:

$$S_{\text{отн}} = \frac{S_n}{S_{\text{обр}}} \cdot 100 \%,$$

где S_n – площадь образца, занятая порами, мкм^2 ;

$S_{\text{обр}}$ – площадь образца, мкм^2 .

Распределение покрытия по профилю микронеровностей определяли с помощью металлографического микроскопа “Nearphot-21”. Шлифы изготавливали таким образом, чтобы направление шлифовки было перпендикулярно направлению рельефа микронеровностей, образованных при обработке поверхности образца. Соблюдение этого условия вызвано тем, что вследствие деформации более твердую подложку ошибка в измерениях параметров покрытия при традиционном изготовлении шлифов [4] может быть значительной. Шлифы травили 4 %-ным раствором азотной кислоты в этиловом спирте.

С увеличением высоты микронеровностей от 2,4 до 12,3 мкм (рисунк 1) количество пор в покрытии возрастает примерно в 7 раз, что вызвано не только влиянием шероховатости поверхности, но и формой микронеровностей. Средняя площадь пор при этом увеличивается значительно меньше. Это можно объяснить влиянием условий конденсации материала покрытия и наличием капельной фазы, что особенно сильно проявляется при осаждении покрытий на поверхности с параметром шероховатости $1,6 \leq Ra \leq 3,2 \text{ мкм}$.

Относительная площадь, занятая порами, повышается от 0,1 % при высоте микронеровностей 2,4 мкм и до 3 % при высоте микронеровностей 12,3 мкм , что связано с увеличением общего количества пор и их площади.

Электродуговое вакуумное покрытие в отличие от гальванического или химического, которое образует на выступах микронеровностей наросты [5], распределяется более равномерно с тенденцией к увеличению толщины покрытия во впадинах микронеровностей, чем и объясняется их высокая пористость.

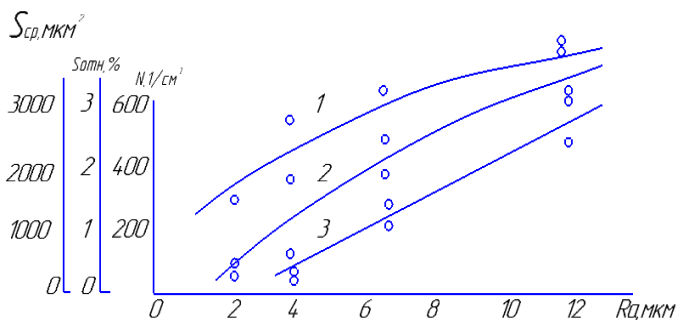


Рисунок – 1 Изменение средней площади пор (1– $S_{ср}$), площади пор по отношению к площади покрытия (2– $S_{отн}$) и их количества (3– N) в зависимости от шероховатости поверхности подложки

При меньшей шероховатости в покрытии на выступах микронеровностей образуются более мелкие поры, соответственно снижается и их количество (рисунок 1). Покрытия, осаждённые на шлифованную поверхность с высотой микронеровностей 3,4 мкм, распределяются более равномерно и имеет низкую пористость (рисунок 1).

Большое влияние на пористость покрытия оказывает изменение толщины осажденного слоя (рисунок 2). В покрытиях, толщиной 0,5–1 мкм количество пор достигает 1000 см², а относительная площадь, занятая порами – 3 %. При увеличении толщины до 4 мкм количество пор и относительная площадь, занятая ими, резко снижается до 150 пор/см и 0,8 %. Дальнейшее увеличение толщины покрытия снижает пористость в меньшей степени, что можно объяснить возросшим влиянием капельной фазы плазменного потока. Беспористыми титановые покрытия становятся при увеличении толщины до 16 мкм.

Таким образом, результаты исследования позволили установить, что на пористость титановых покрытия существенное влияние оказывает как высота, так и форма микронеровностей.

Пористость покрытия наиболее резко снижается при увеличении его толщины до 4 мкм. Покрытия следует наносить на поверхности, образованные режущим инструментом с высотой микронеровностей не более 3 мкм или на поверхности имеющие сглаженные выступы микрорельефа, например холоднокатанные или образованные электрохимическим полированием.

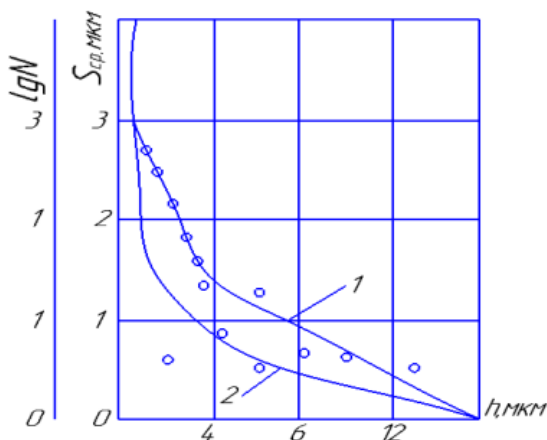


Рисунок – 2 Изменение количества пор ($1 - \lg N$) и их площади ($2 - S_{\text{ср}}$) в зависимости от толщины титанового покрытия

ЛИТЕРАТУРА

1. Ройх, И. Л. Защитные вакуумные покрытия на стали / И. Л. Ройх, Л. Н. Калтунова. – М.: Машиностроение, 1971.
2. Мрочек Ж. А. Защитные вакуумные покрытия. Применение покрытий для защитных коммуникаций и металлоконструкций / Ж. А. Мрочек, В. А. Лойко. – М., 1981.
3. Электронно Зондовый микроанализ / под ред. И. Б. Боровского. – М., 1974.
4. Колачев Б. А. Металлография титановых сплавов / Б. А. Колачев, С. Т. Глазунов. – М.: Металлография, 1980.

**АКТИВАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ РУЛОННЫХ
ПОЛИИМИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДУАЛЬНОГО МАГНЕТРОНА**

*ГНУ «Физико-технический институт
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*

На основе ароматических полиимидов (ПМА) получают технические материалы, предназначенные для длительной эксплуатации при повышенных для полимеров температурах 250–300 °С и более [1]. Указанные характеристики определяют применимость ПМА материалов при изготовлении пленок электроизоляционного назначения, длительно работающих при высоких температурах. Применение таких материалов сдерживается тем, что они имеют химически инертную и непористую поверхность с низким поверхностным натяжением, что затрудняет образование связей с подложками, печатными красками, покрытиями и клеями. Для использования ПМА пленок в сочетании с другими материалами требуется активация их поверхности для улучшения адгезии за счет повышения поверхностной энергии полимера. Одним из широко применяемых способов, в настоящее время, кроме грунтовки, огневой обработки или химического травления, является плазменное травление и коронный разряд при атмосферном давлении [2,3]. В настоящей работе предложен способ активации рулонных пленочных материалов плазменным потоком газового разряда, создаваемого с использованием дуального магнетрона, с широкой апертурой. В результате проведения экспериментов необходимо было выбрать состав и скорость подачи смеси рабочих газов для возникновения газового разряда, при соблюдении условий минимального распыления титановой мишени. Активацию полиимидных пленок проводили при варьировании различных технологических параметров процесса (таблица 1).

Эффективность процесса активации полиимида оценивалась по прочности соединения образцов ПМА пленки, ламинированной фторопластом с использованием компьютеризированной разрывной машины РТ-250 МЗ. Как показали эксперименты, для всех использованных режимов средние и медианные значения прочности со-

единения до расслоения значительно превосходят требуемые 0,3 Н/см и лежат в диапазоне 0,5–0,6 Н/см.

Таблица 1 – Технологические параметры процесса активации ПМА пленок

№ Режима	Расход технологических газов, л/час	Мощность разряда, кВт	Напряжение разряда, В	Ток разряда, А	Давление в камере, Па
1	N ₂ – 3,6	1,75	420	5	$6,0 \times 10^{-1}$
2	N ₂ – 7,2	10,4	650	20	$6,5 \times 10^{-1}$
3	N ₂ – 3,6, O ₂ – 0,45	1,72	412	5	$5,5 \times 10^{-2}$
4	N ₂ – 3,6, O ₂ – 0,45	14,5	655	30	$8,0 \times 10^{-2}$
5	N ₂ – 2,52, O ₂ – 0,45	17,3	730	30	$6,0 \times 10^{-2}$
6	N ₂ – 3,6, O ₂ – 0,45, Ar – 0,45	15,3	660	30	$7,0 \times 10^{-1}$

Как показали измерения по контролю изолирующих свойств обработанной пленки, все полученные образцы не имели признаков ухудшения сопротивления изоляции меньше 2×10^8 Ом при напряжении измерения 500 В, что свидетельствует об отсутствии существенного распыления мишени и осаждения Ti на пленке. Также не установлено появления какой-либо проводимости пленки образца, несмотря на присутствие в смеси технологических газов Ar.

Полученные результаты могут быть использованы для производства активированных пленочных материалов широкого спектра применения таких, как полиграфия, в пищевой (упаковка), электротехнической (электрические кабели) и электронной (электронные платы, шлейфы и т. п.), оборонной и космической отраслях. Благодаря высоким механическим характеристикам при высокотемпературном воздействии ПМА пленка может рассматриваться в качестве основы для изготовления наружного элемента композиционного материала, отражающего тепловое излучение, при производстве специальной одежды для пожарных, работников нефтегазовой отрасли, сварщиков, металлургов и военных в т. ч. космического применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, А. И. Активация полиимидно-фторопластовой пленки в барьерном разряде / А. И. Егоров, О. А. Саркисов, А. А. Железняков, В. В. Щербаков // *Материалы, технологии, инструменты*. – 2003. – Т. 8, № 1. – С. 42–44.
2. Пискарев, М. С. Модифицирование поверхности пленок полифторолефинов в тлеющем разряде постоянного тока / М. С. Пискарев, А. Б. Яблоков, А. С. Гильман; под ред. А. С. Сигова. – Ч. 2: *Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения*. – 2010. – С. 274–278.
3. Саркисов, О. А. Морфология и молекулярная структура полиуретановых пленок, обработанных в плазме тлеющего разряда / О. А. Саркисов, А. А. Рогачев, А. В. Рогачев, М. А. Ярмоленко, Jiang Xiao-hong // *Журнал прикладной спектроскопии*. – 2007. – Т. 74, № 6. – С. 785–789.

УДК 621.762.4

Латушкина С. Д., Шкробот В. А., Жоглик И. Н.

ОСАЖДЕНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫМИ МЕТОДАМИ

*ГНУ «Физико-технический институт
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*

В современном мире благодаря быстро растущим потребностям промышленности, а также стремительному развитию технологий разрабатывается все большее количество новых сталей и сплавов. Постепенно увеличивается как число легирующих элементов, так и их доля в общей массе материалов. Некоторые марки сталей и сплавов, прежде всего нержавеющей, жаропрочных, высокопрочных, уже содержат 4–5 контролируемых легирующих элементов массой до 30–40 %, высокопрочные алюминиевые сплавы – около 3 элементов по массе до 10–15 %, латуни и бронзы – до 40 и 15 % соответственно [1].

В связи с этим в последнее время получила развитие концепция так называемых высокоэнтропийных сплавов. Высокоэнтропийные

сплавы обычно включают 5–6 элементов в значительной концентрации (от 5 до 35 %), которые в шихтовом составе находятся, как правило, в эквипроцентном соотношении. Наличие разнородных атомов элементов с разными электронными строениями, размерами и термодинамическими свойствами в кристаллической решетке твердого раствора замещения приводит к ее существенному искажению. Это способствует значительному твердорастворному упрочнению и термодинамической стабильности свойств [2, 3].

Так же значительные искажения решетки, вызванные замещением нескольких металлических элементов с различными атомными размерами, приводят к снижению скорости диффузии атомов и усиливает эффект образования и стабилизации твердого раствора, а также способствует (из-за существенных искажений) уменьшению скорости роста кристаллитов, тем самым вызывая образование наноразмерной и даже аморфной структуры, приводя тем самым, к уникальным функциональным свойствам: высокая твердость даже после отжига при температурах свыше 1000° С, высокая термическая стабильность, гидрофобность, сверхэластичность, повышенная устойчивость к износу, коррозии и окислению, а также хорошее сопротивление усталости в высокотемпературной водной среде.

Стабильность структуры и состава, а также высокие эксплуатационные характеристики высокоэнтропийных систем создают большие перспективы в возможности формирования на их основе покрытий. Для достижения этого предлагается воспользоваться технологиями вакуумно-дугового осаждения на установке с двухкатодным распылением с использованием системы сепарации плазмы [4]. В данном случае возможно получение покрытий с различным содержанием элементов, используя в процессе осаждения многокомпонентные катоды.

Однако изготовление многокомпонентного катода, как и самого высокоэнтропийного сплава имеет ряд сложностей. Так получаемые отливки могут иметь ряд дефектов, не позволяющих их использовать в качестве материала катода, а свойства высокоэнтропийного сплава могут значительно усложнить его механическую обработку. Для решения этих проблем прилагается изготовление и использование составных катодов. Идея заключается в следующем: в заранее изготовленный катод из однородного материала (например Ti, Al, Cu, Zr и т. д.) устанавливаются вставки из различных материалов и

сплавов. Таким образом возможно будет получить многокомпонентные покрытия на основе высокоэнтропийных соединений без использования сплавов сложного состава (рисунок 1).

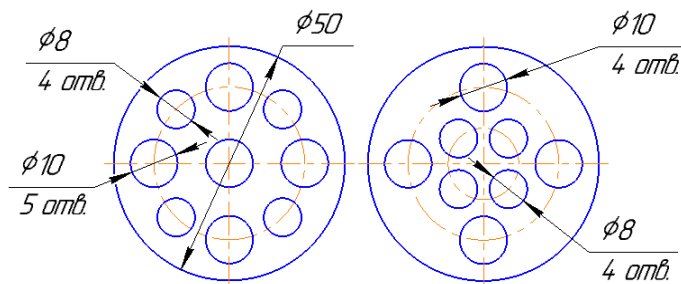


Рисунок 1 – Расположение вставок различных металлов и сплавов в катоде

Многокомпонентные покрытия с оптимальным элементным и фазовым составом обеспечат комплекс улучшенных характеристик: высокую твердость, коррозионную стойкость, низкий коэффициент трения и модуль упругости, высокую термостойкость. Полученные закономерности структурно-фазовых особенностей и физико-механических свойств многокомпонентных покрытий из высокоэнтропийных сплавов в зависимости от технологических параметров осаждения позволят разработать технологические основы формирования покрытий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колачев, Б. А. *Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов* / В. А. Ливанов, В. И. Елагин. – М.: Металлургия, 1972. – 480 с.
2. Yeh J. W., Chen Y. L., Lin S. J., Chen S. K. // *Mat. Sci. Forum.* – 2007. – Vol. 560. – P. 1–9.
3. Фирстов, С. А. Упрочнение и механические свойства литых высокоэнтропийных сплавов // *Композиты и наноматериалы.*
4. Латушкина, С. Д. Вакуумно-дуговые карбонитрид-титановые покрытия, осажденные из сепарированных плазменных потоков / А. Г. Жижченко, О. И. Посылкина. – *Электронная обработка материалов.* – 2015. – № 4. – С. 22–27.

NFC – ТЕХНОЛОГИЯ БУДУЩЕГО

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Технология NFC (Near Field Communication – связь ближнего радиуса действия), с открытой платформой, анонсированная в 2004 году, разработана для беспроводного взаимодействия устройств на расстояниях в 10–20 см. Она является простым расширением стандарта бесконтактных карт (ISO 14443), объединяющим интерфейс смарт-карты, в которой происходит передача электропитания и аутентификационной информации, и считывателя в единое устройство.

В NFC-устройствах связь поддерживается посредством индукции магнитного поля, где две рамочные антенны располагаются в пределах ближнего поля друг друга эффективно формируя трансформатор с воздушным сердечником.

В данной технологии существуют два режима связи: активный и пассивный. Для передачи данных NFC использует два различных вида кодирования. Устройства NFC в состоянии одновременно и получать, и передавать данные. Таким образом, они могут контролировать радиочастотное поле и обнаруживать противоречия, если полученный сигнал не соответствует переданному NFC работает на частоте 13,56 МГц.

NFC-чипы с антеннами, но без «корпуса», представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – NFC-модули

Благодаря компактным размерам и низкому потреблению энергии NFC модуль используется в небольших устройствах: смартфонах, планшетах, браслетах, кольцах, пластиковых картах, брелоках и др. На рисунке 2 изображена платежная карта немецкого банка из прозрачного пластика, где по контуру четко просматривается обмотка антенны.



Рисунок 2 – Прозрачная карта

В смартфонах антенна часто крепится на тыльной стороне, под крышкой. Чтобы у пользователей не возникало вопроса, как именно прикладывать гаджет для передачи данных (особенно такая проблема характерна для планшетов из-за их большого размера и маленького радиуса действия технологии), местонахождение чипа часто помечается специальной наклейкой на корпусе.

Кроме того, технология NFC используется как:

- Проездной документ в общественном транспорте.
- NFC-метка – ультратонкий чип, в который может быть заложена любая информация.
- Электронный ключ (от автомобиля, дома / офиса / гостиничного номера и т. д.).
- Микрочип-имплантат, который благодаря своему очень крохотному размеру он может имплантирован под кожу человека или животному.

Большое распространение получили платежные кольца (PayRing) и браслеты, внешний вид которых представлен на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 – Вид изделий со встроенным NFC-модулем



Рисунок 4 – Вид изделия со сменным NFC-модулем

Стремительный прогресс в области применения технологии NFC, позволяет предположить, что в ближайшем будущем, она возможно будет использоваться для: конфигурирования и инициализации других беспроводных соединений (таких как Bluetooth, Wi-Fi или Ultra-wideband), покупки электронных билетов, мобильной торговли; в качестве электронных денег, карты путешественника, удостоверения личности.

20 ЛЕТ РАЗВИТИЯ WI-FI – САМОГО ПОПУЛЯРНОГО СТАНДАРТА БЕСПРОВОДНЫХ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Wi-Fi – это современная технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11.

Аббревиатура Wi-Fi образовалась от английского словосочетания «WirelessFidelity» («беспроводная точность»), которая была придумана, как игра слов для привлечения внимания потребителя «намёком» на Hi-Fi (англ. HighFidelity – высокая точность).

Мобильность пользователей и дешевизна модифицирования инфраструктуры – главные преимущества технологии.

За свои первые 10 лет существования, физические уровни стандарта 802.11 (7 версий) на предельных скоростях передачи данных развились с 54 (11) Мбит/с до 600 Мбит/с. Этот момент можно считать появлением технологии Wi-Fi 4 поколения. В последующие 10 лет специалистами были разработаны еще 11 версий физического уровня стандарта 802.11. Последняя, может передавать данные на предельных скоростях до 11 Гбит/с.

В 2018 году, консорциум Wi-Fi Alliance, отвечающий за нормы беспроводной связи, решил отказаться от цифр и букв в сложных названиях физических уровней стандарта. Версии стандарта будут обозначаться в удобной форме:

- Wi-Fi 4, он же 802.11n, представленный в 2009 году;
- Wi-Fi 5, он же 802.11ac, появившийся в декабре 2013 года;
- Wi-Fi 6, он же 802.11ax, анонсированный в сентябре 2019 года.

Устаревшие стандарты, те, которые уже не имеют широкого применения, обозначаются порядковыми числами от одного до трех.

На протяжении достаточно продолжительного времени могут будут применяться как старые, так и новые названия. Главной идеей переименования стандарта было упрощение восприятия и интуитивного понимания того, что версия 6 лучше, чем 5 или 4, по аналогии с поколениями мобильной связи, т. к. прежние обозначения 802.11ac или 802.11g потребителям были непонятны.

Представители Wi-Fi Alliance отметили, что хотели бы видеть указание номеров версий именно в таком формате, как показано на рисунке 1, со стороны всех разработчиков ПО для будущих продуктов, которые позволят пользователям быстрее понять, какой формат беспроводного соединения поддерживает их планшет, смартфон или ноутбук.

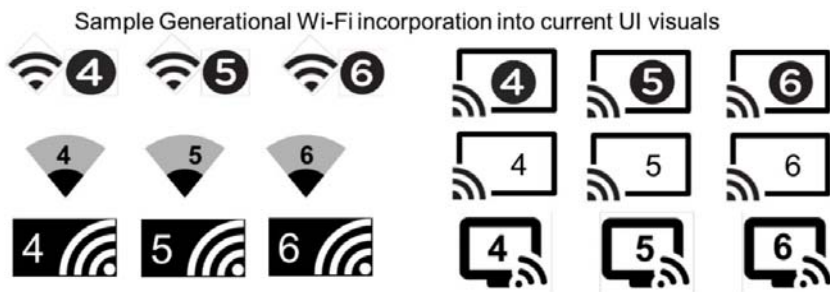


Рисунок 1 – Разработанные образцы универсальных иконок

Анонсированный 16 сентября 2019 года Wi-Fi 6, может работать на предельных скоростях передачи данных до 9,6 Гбит/с. Это почти в три раза быстрее в сравнении с нынешним Wi-Fi 5. Внедрение Wi-Fi 6, в первую очередь, станет заметно в многолюдных местах, вроде аэропортов, где нагрузка на сеть очень высока из-за огромного количества подсоединенных устройств. Ощутимый результат перехода на Wi-Fi 6 окажется заметен только в том случае, если все устройства сети будут поддерживать новый стандарт.

На данный момент Wi-Fi 6 поддерживают:

- Смартфоны – iPhone 11, 11 Pro, 11 Pro Max; Samsung Galaxy S10/S10+.
- Ноутбуки – на базе процессоров Intel Ice Lake; на базе процессоров Intel Comet Lake.

Компания Qualcomm уже начала работы над следующим поколением Wi-Fi, с официальным техническим именем – 802.11be. Новинка порадует максимальной скоростью передачи данных до 30 Гбит/с.

Предположительно, массовое внедрение Wi-Fi 7 запланировано на 2024-й год. А ближайшие четыре с лишним года нам предстоит ощутить все преимущества Wi-Fi 6, адаптация которого пока только начинается.

**СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ФОНОВЫХ ПОЧВАХ
ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

*Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр
Уральского отделения Российской академии наук»,
г. Сыктывкар, Российская Федерация*

Вследствие усиления антропогенной деятельности в окружающую среду поступает все более значительное количество загрязняющих веществ, к числу которых относятся и тяжелые металлы, соединения которых обладают высокой токсичностью и склонностью к биоаккумуляции [2, 9, 11, 12]. Загрязнение почв тяжелыми металлами становится одним из самых распространенных видов техногенного воздействия. К первому классу опасности по токсическому действию на живые организмы относят свинец, кадмий и ртуть [7, 15]. Интенсивность «ртутного пресса» на биосферу с каждым годом возрастает из-за широкого использования ртути и ее соединений в промышленности и производстве электроники, а также расширения путей их поступления в окружающую среду за счет сжигания органического топлива [3–5, 10]. Отмечается постоянное повышение общего ртутного фона [3, 4], а также проявление геохимических аномалий техногенного характера, вклад которых неуклонно возрастает по мере расширения производственной деятельности человечества [3, 4]. Токсичность соединений ртути широко известна [3–5, 11, 12, 17].

Круговорот ртути в природных экосистемах включает взаимные потоки между атмосферой, почвой, водоемами живым веществом. Почва, как компонент биосферы, является природным буфером, аккумулирующим значительные ее количества. Контроль регионального фоновое содержания ртути в почвах позволяет выявить уровни загрязнения, прогнозировать процессы, ведущие к негативным последствиям, оптимизировать природоохранные мероприятия при ртутной интоксикации, за счет введения ограничений как на промышленные, так и сельскохозяйственные технологии.

Цель данной работы – определение содержания ртути в почвах фоновых территорий таежной зоны Республики Коми, выявление закономерностей миграции и распределения ртути по профилю

почв, построение на основе ГИС-технологий карто-схемы распределения ртути в почвах.

Объектами исследований послужили почвы южной и средней тайги Республики Коми. Наиболее распространенными почвами исследуемой территории республики являются болотно-подзолистые (37,1 %), подзолы иллювиально-железистые (31,3 %), подзолистые (21,6 %), пойменные (3,9 %) и дерново-подзолистые (2,4 %).

Количественный химический анализ ртути в образцах почв проводили методом атомной абсорбции с использованием ртутного спектрометра РА-915+ на пиролитической приставке РП-91С без предварительного разложения образца с коррекцией неселективного поглощения по Зеemannу [13]. Навеска пробы вносится в пиролитический блок с помощью кварцевого дозатора, где посредством термического удара ртуть переводится из связанного в свободное атомарное состояние. Током газа-носителя переносится в аналитическую кювету, где и происходит ее детектирование.

Для построения градуировочной зависимости, а также контроля правильности и стабильности этих характеристик использовали ряд стандартов и референтных материалов. Контроль правильности градуировочных характеристик осуществляли по ГСО 2499-83 (СДПС – 2, $\omega^{\text{атт.}} = 130$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}} = 121$ мкг/кг), СОСО 39804 (САЗП-98, $\omega^{\text{атт.}} = 25$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}} = 32$ мкг/кг), Dogfish Muscle and liver Certified Reference Material for Trace Metals Dorm – 2 ($\omega^{\text{атт.}} = 4470$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}} = 4510$ мкг/кг), Fish Protein Certified Reference Material for Trace Metals Dorm – 3 ($\omega^{\text{атт.}} = 409$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}} = 420$ мкг/кг). (Слайд 9) Контроль стабильности градуировочных характеристик осуществляли набору СОРГ (ГСО 7183-95, $\omega^{\text{атт.}}_1 = 101$ мкг/кг, $\omega^{\text{атт.}}_2 = 301$ мкг/кг, $\omega^{\text{атт.}}_3 = 1000$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}}_1 = 96$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}}_2 = 303$ мкг/кг, $\omega^{\text{изм.}}_3 = 995$ мкг/кг).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что содержание ртути в органогенных горизонтах болотно-подзолистых и подзолистых почв, сформированных на суглинистых породах, составляет от 60 (дерново-подзолистых) до 205 мкг/кг (подзолистых почвах). В почвах на песчаных и супесчаных почвообразующих породах от 52 (пойменной) до 149 мкг/кг (торфянисто-подзолистоглееватой иллювиально-гумусовой), что является естественным фоном для данной территории.

Содержание ртути в почвах рассматриваемых районов неравномерное, и определяется рядом факторов, среди которых важная роль

принадлежит органическому веществу почв ($r_{Hg-Cop2} = 0,97$ для почв, сложенных на суглинках и соответственно 0.89 для почв на песках).

В органогенных горизонтах наблюдается более высокое содержание ртути, т. к. гумусовые кислоты, составляющие большую органических веществ [4] почв, являются основным геохимическим барьером, аккумулирующим ее соединения.

По профилю почв содержание металла, как правило, уменьшается, что связано с уменьшением содержания гумусовых веществ (рисунк 1).

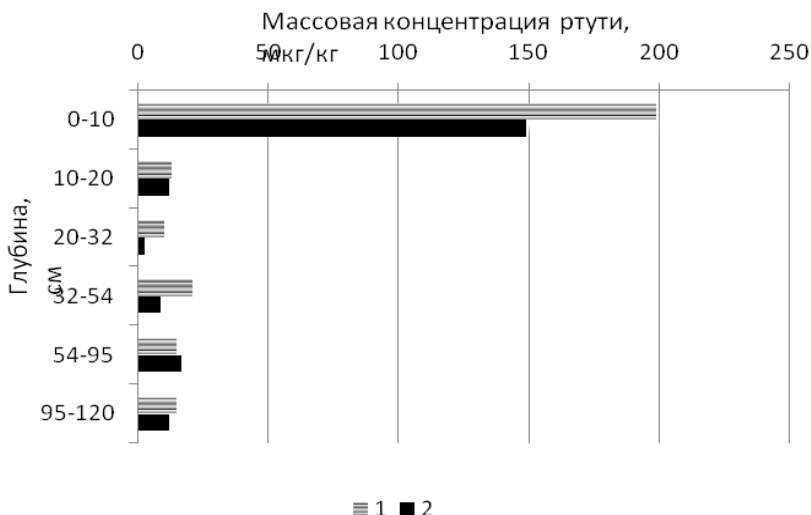


Рисунок 1 – Распределение ртути по генетическим горизонтам почв:
 1 – торфянисто-подзолисто-глееватая легкосуглинистая на покровном суглинке;
 2 – торфянисто-подзолисто-глееватая иллювиально-гумусовая на песчаных отложениях

Повышенное содержание ртути в минеральной толще в большинстве почв связано с наличием значительной доли физической глины ($r_{Hg-фракции\ менее\ 0,01\ мм} = 0,90$ для почв, образованных на суглинках и соответственно 0,74 для почв, сложенных на песках), а также водным режимом. Данный факт обусловлен распадом соединений ртути активно мигрирующих форм и сорбцией соединений ртути на поверхностноалюмо-железистых частиц илстой и мелкопылевой фракций.

Установлены парные корреляционные зависимости между отдельными тяжелыми металлами и ртутью в почвах, что свидетельствует об одинаковой направленности процессов образования и накопления этих элементов ($\lg_{\text{КустHg-Pb}} = 8.7$, $\lg_{\text{КустHg-Cu}} = 7.12$, $\lg_{\text{КустHg-Ni}} = 5.9$, $\lg_{\text{КустHg-Mn}} =$, $\lg_{\text{КустHg-Zn}} = 5.1$, $\lg_{\text{КустHg-Cd}} = 5.9$).

По данным содержания ртути в почвах районов исследований Республики Коми составлена база данных с использованием ГИС – технологий (ArcViewGIS 3.2a)

На основании базы данных содержания ртути составлена карта-схема пространственного распределения её в почвах. При картографировании содержания ртути в почвах были использованы массовые доли этого компонента в подстилках и органогенных горизонтах, которые обладают наибольшей аккумулирующей способностью и являются интегральным показателем аэротехногенной меркуризации почвенного покрова. Карта распределения составлена по среднестатистическому содержанию ртути в смешанных образцах для верхних горизонтов почв: А₀ (0–5 см) – подзолистые, А₀ (0–3 см) – подзолы иллювиально-железистые, О (0–10 см) – торфянисто-подзолисто-глееватые иллювиально-гумусовые, О (0–11 см) – торфянисто-подзолисто-глееватые, О (0–30 см) – торфяно-подзолисто-глеевые, Ат (0–70 см) болотные, Адер. (0–15 см) – дерново-подзолистые и Адер. (0–12 см) – пойменно-дерновые.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Выполнена ландшафтно-геохимическая оценка фонового содержания ртути в почвах южной и средней тайги Республики Коми.

2. Меркуризация фоновых почв определяется гранулометрическим составом почвообразующих пород, а также расположением почв в автономных и подчиненных ландшафтах.

3. Почвы аккумулятивных ландшафтов обогащаются ртутью в большей степени, по сравнению с почвами элювиальных территорий.

4. Выявлены парные корреляционные зависимости между валовым содержанием ртути и массовой долей отдельных тяжелых металлов в почвах, что позволяет судить о сходной направленности биогеохимической миграции.

5. Дифференциация ртути по генетическим горизонтам более выражена в суглинистых автоморфных и менее в песчаных и гидроморфных почвах.

6. Создана база данных содержания ртути в почвах с использованием ГИС-технологий и на ее основе составлена карта-схема распределения исследованного компонента.

7. Превышения массовой концентрации ртути в почвах фоновых территорий над значением ПДК не выявлено.

8. Полученные результаты могут использоваться для оценки воздействия ртути на почвы в зонах возможного загрязнения, а также при проведении экологических экспертиз и инженерно-экологических изысканиях регионального уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын [и др.]. РАМН СССР. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

2. Алексеев, Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.

3. Вредные химические вещества: Неорганические соединения элементов I–IV групп: справ. изд. / под ред. В. А. Филова. – Л.: Химия, 1988. – 512 с.

4. Варшал, Г. М. Исследование сосуществующих форм ртути (II) в поверхностных водах / Г. М. Варшал, И.С. Буачидзе // Журн. анал. химии, 1983. – Т. 38, № 12. – С. 2155–2167.

5. Варшал, Г. М. Комплексообразование ртути с гумусовыми кислотами как важнейший этап цикла ртути в биосфере / Г. М. Варшал // Геохимия, 1999. – № 3. – С. 269–275.

6. Варшал, Г. М. О механизме сорбции ртути (II) гуминовыми кислотами / Г. М. Варшал // Почвоведение, 1998. – № 9. – С. 1071–1078.

7. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения: ГОСТ 17.4.1.02-83. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 76 с.

8. Государственная почвенная карта СССР. – Лист Р-39, 1958.

9. Ильин, В. Б. Тяжелые металлы в почвах и растениях: аналит. обзор. в 3 ч. / В. Б. Ильин, Л. А. Юданова. – Новосибирск: Изд. ГПНТБ СО РАН СССР, 1989. – Ч. 2.: Поведение ртути и других тяжелых металлов в экосистемах: Процессы бмоаккумуляциииииии эко-токесикология. – 154 с.

10. Исидоров, В. А. Введение в химическую экотоксикологию / В. А. Исидоров. – СПб.: Химиздат, 1999. – 144 с.
11. Коваль, А. Т. Эколого-геохимическая оценка загрязнения ртутью компонентов природной среды Амурской области: дис. канд. биол. наук / А. Т. Коваль. – М.: РГБ, 2003. – 186 с.
12. Лапердина, Т. Г. Определение ртути в природных водах / Т. Г. Лапердина. – Новосибирск: Наука, 2000. – 222 с.
13. Методика выполнения измерений массовой концентрации общей ртути в пробах почв и грунтов на анализаторе ртути РА-915+ с приставкой РП-91С: ПНДФ 16.1:2.23-2000.
14. Сауков, А. А. Геохимия ртути / А. А. Сауков // Труды Ин-та геологических наук АН СССР, 1946. – Вып. 78. – 131 с.
15. Черных, Н. А. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н. А. Черных [и др.]. – Пушкино, 2001. – 148 с.
16. Черных, Н. А. Тяжелые металлы и радионуклиды в биогеоценозах / Н. А. Черных. – М.: Агроконсалт, 2002. – 200 с.
17. Швайкова, М. Д. Токсикологическая химия / М. Д. Швайкова. – М.: Медицина, 1975. – 378 с.

УДК 621.382.02

Орлова, Е. П., Опиок Н. Э.

ВАКУУМНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДОВ ЦИРКОНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Тонкие диэлектрические пленки из различных материалов нашли широкое применение. Благодаря ряду уникальных физико-химических свойств, они используются в качестве буферных покрытий, стойких к воздействиям высокой температуры плазмы, коррозионных сред, медленных нейтронов, в качестве материала твердотельных электролитов и др. Наиболее перспективными для получения защитных покрытий являются оксиды титана и циркония.

В настоящее время в литературе имеется много сообщений о способах получения пленок диоксида циркония. Многообразие методов нанесения объясняется различием химической природы исходных пленкообразующих веществ, материала тех изделий, на ко-

торые должны быть нанесены пленки, а также различным назначением пленок и разнообразными условиями их использования. Нанесение пленок может осуществляться физическими (или вакуумными) и химическими методами при использовании различных химических реакций или физико-химических процессов, происходящих на поверхности твердого тела [1].

Ионы различных металлов (щелочноземельных – Be, Mg, Ca, Sr, Ba, подгруппы скандия – Sc, Y, лантаноидов), внедренных в диэлектрическую пленку диоксида циркония, в ряде случаев играют стабилизирующую роль при получении кубической модификации. Наилучшими стабилизирующими свойствами обладают ионы иттрия. Введение их в структуру ZrO_2 приводит к формированию флюоритоподобной кубической фазы, стабильной в широком температурном диапазоне – от комнатной температуры до высоких температур порядка 1500 °С. При этом система ZrO_2 – Y_2O_3 существует в виде твердого раствора оксидов и здесь не происходит образование химических соединений. В работе [2] приведены сравнительные исследования пленок диоксида циркония, полученных электрохимическим и термическим окислением тонкой (100 нм) пленки циркония с 10 %-ным содержанием иттрия, равномерно распределенного по объему. Подложкой служили 74 пластины монокристаллического кремния КЭФ-4,5 с ориентацией (100). Анализ дифрактограмм показал, что структура легированных пленок, имеет преимущественно кубическую модификацию. Причем для пленок, сформированных термическим окислением тонких пленок металлического циркония с 10 %-ным иттрием, содержание моноклинной модификации значительно больше, чем для анодированных пленок и не изменяется с повышением температуры окисления от 500 до 800 °С. Для анодированных пленок ZrO_2 с повышением температуры отжига до 800 °С содержание моноклинной модификации уменьшается. Таким образом, стабилизация кубической фазы ZrO_2 за счет добавки иттрия устойчива с ростом температуры. Оценивали буферные свойства тонкопленочных покрытий ZrO_2 на кремниевых подложках [3] по распределению Si, Zr, в толщине пленок ZrO_2 . Установлено, что количество кремния, проникшего через пленку диоксида циркония, ничтожно мало у анодных пленок и на 1,5 порядка меньше, чем у слоев ZrO_2 , сформированных термическим окислением тонких пленок Zr. Таким образом, добавка иттрия по-

вышает степень текстурированности пленок ZrO_2 и улучшает их буферные свойства относительно диффузии атомов кремния. Методы получения ZrO_2 в вакууме требуют обязательного последующего отжига формируемых слоев для стабилизации структуры. Буферные слои диоксида циркония получали методом ВЧ магнетронного распыления [4]. Осаждение осуществляли из порошковой мишени, состоящей из смеси диоксида циркония и оксида иттрия, который вводится для стабилизации кубической фазы. В качестве рабочего газа применяли смесь аргона с кислородом. Слои ZrO_2 толщиной 0,14–0,51 мкм получали электроннолучевым распылением мишени поликристаллического ZrO_2 диаметром 15 мм, толщиной 2,5 мм на подложке Si, нагретые до 520 К. Взаимодействие слоев ZrO_2 с кремнием показано, что после термоотжига при 870 К (7 мин), 1170 К (30 мин), 1270 К (5 мин) практически все пленки имеют поликристаллическую структуру с кубической решеткой. Проводили осаждение ZrO_2 с составом пленки: 90 % ZrO_2 +10 % Y_2O_3 высокотемпературным магнетронным распылением мозаичной мишени [5]. Рентгенофазовым анализом была идентифицирована тетрагональная структура диоксида циркония. В [6] описана технология нанесения высококачественных защитных покрытий, содержащих ZrO_2 , на поверхность титановых заготовок. Свойства жаропрочных и теплозащитных покрытий диоксида циркония, получаемых методом плазменного осаждения показали, что при плазменном воздействии происходит коагуляция частиц в результате оплавления. Анализ термозащитных свойств слоя ZrO_2 (8 мас.% Y_2O_3), полученного плазменным осаждением на слои Co, Ni, Cr, Al, Y, приведен в работе [7]. Показано, что наличие керамического покрытия существенно повышает окалиненность композиционного покрытия при термоциклировании на воздухе между 1050 °С и комнатной температурой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова, Г. Н. Тонкопленочные диэлектрические покрытия и некоторые методы их исследования. Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1986. – 56 с.
2. Технология формирования покрытий на основе окислов циркония и титана / Л. М. Лыньков, В. П. Глыбин, В. П. Богуш [и др.]; под ред. Л. М. Лынькова. – Мн.: БГУИР, 2001. – 200 с.

3. Лыньков, Л. М. Исследование анодного диоксида циркония для буферных слоев ВТСП-структур на кремнии / Л. М. Лыньков, Ю. К. Карелин // Современная технология получения материалов и элементов высокотемпературных микросхем // Материалы II междунар. семинара. – Мн., 1992. – С. 83.

4. Сотников И. Л. Формирование буферных слоев диоксида циркония для щелочных ВТСП-структур / И. Л. Сотников, А. А. Фомин // Материалы межотрасл. науч.-техн. семинара. – Мн., 1990. – С. 174.

5. Исследование путей нанесения тонких пленок МПГ на оксидные подложки // Отчет о НИР. – М., 1987. – 50 с.

6. Заявка 62-133054. Япония. С.22F 1/ 18. – 1987.

7. 10. Microstructures, properties and failure Analysis of ZrO₂ – 8 wt % Y₂O₃ (Co, Ni, Cr, Al, Y) Thermal Barrier Coatings / B. C. Wa, E. Chang, D. Tu, S. I. Wands // Mater Sci and Eng. A. – 1988. – № 111. – P. 201 – 210.

УДК 512

Пчельник В. К.

**ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА
QR-РАЗЛОЖЕНИЯ МАТРИЦЫ В ЭЛЕКТРОННЫХ
ТАБЛИЦАХ MS EXCEL**

*Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь*

В курсе «Вычислительные методы алгебры» изучается алгоритм QR-разложения квадратной матрицы $A = (a_{ij})_{i,j=1}^n$. Имеет место следующая теорема (о QR-разложении) [1, стр. 31].

Теорема. Преобразованиями Хаусхолдера любая квадратная матрица с вещественными элементами может быть представлена в виде произведения вещественных ортогональной и правой треугольной матриц.

Найти матрицы Q и R можно в соответствии с формулами (1) [1, стр. 29–30].

$$H_i = E - 2w_i w_i^T, w_i = \mu_i \left(0; \dots; a_{ii}^{(i-1)} - \beta_i; a_{i+1,i}^{(i-1)}; \dots; a_{ni}^{(i-1)} \right)^T,$$

$$\beta_i = \operatorname{sgn}_+ \left(-a_{ii}^{(i-1)} \right) \sqrt{\sum_{k=i}^n \left(a_{ki}^{(i-1)} \right)^2},$$

$$\mu_i = \frac{1}{\sqrt{2\beta_i^2 - 2\beta_i a_{ii}^{(i-1)}}},$$

$$i = 1, 2, \dots, n-1,$$

$$R = A_{n-1} = H_{n-1} \dots H_2 H_1 A = Q^T A, Q = H_1 H_2 \dots H_{n-1}.$$

Приведем один из вариантов реализации разложения матрицы A на основе преобразований Хаусхолдера для матрицы переменного размера в MS EXCEL.

Порядок матрицы расположен в ячейке A1. Матрица может располагаться в диапазоне B2:K11 (рисунок 1). В ячейки B1 и A2 помещены 1. Нумерация столбцов осуществляется формулой (2). Для нумерации строк используется аналогичная формула. В ячейках O2 и P2 фиксируются диагональный элемент матрицы A (формула 3) и число 1 (подсчет количества итераций) соответственно.

$$=ЕСЛИ(ЕОШИБКА(B1+1);""; ЕСЛИ(B1+1<= A1;B1+1;""))$$
(2)

$$=ЕСЛИ(ЕОШИБКА(СМЕЩ(С3;Q3-1;Q3-1;1;1));""; СМЕЩ(С3;Q3-1;Q3-1;1;1))$$
(3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	O	P	Q	Y
1	7	1	2	3	4	5	6	7				r	β	μ	
2	1	-2,3635705	3,0343543	0,284103	6,5140323	7,40329107	1,185613	0,501871				-2,363571	1	17,046325	0,038874
3	2	-6,1049851	9,11891686	-3,79458	-2,0559641	-9,78479692	-8,35883	4,140254							
4	3	-8,2647718	8,21431593	1,82958	-5,2779509	-8,53236929	2,855488	-2,25539							
5	4	1,58203314	6,11402685	3,937009	-4,0914337	-7,29475335	2,412406	3,454632							
6	5	-7,6623308	-2,4258377	5,951254	-2,6860785	-2,19450787	-9,00004	-0,81383							
7	6	6,92420656	-8,3329958	5,039577	5,06688326	-5,35460971	-8,90632	0,58242							
8	7	8,38180506	8,47670746	-7,28824	6,53322204	1,13411042	6,356843	-7,62652							

Рисунок 1 – Формирование β и μ

В соответствии с (1) формируем β и μ с помощью формул (4) и (5) соответственно. Формулы вводятся в ячейки Q2 и Y2.

$$=ЕСЛИ(А2<>"";ЕСЛИ(Р2<>"";ЕСЛИ(О2>0;-1;1)*КОРЕНЬ(СУММКВ(СМЕЩ(В2;Р2-1;Р2-1;$А$1-Р2+1;1)));"");"") \quad (4)$$

$$=ЕСЛИ(Q2<>"";1/КОРЕНЬ(2*Q2^2-2*Q2*O2);"") \quad (5)$$

Матрица H_1 формируется в диапазоне AB2:AK11 вводом в ячейку AB2 формулы (6) и дальнейшим распространением ее на весь диапазон AB2:AK11.

$$=ЕСЛИ(И($Z2<>"";AB$1<>"");ЕСЛИ($Z2=AB$1;1;0)-2*СМЕЩ(A2;$Z2-1;0;1;1)*СМЕЩ($A$2;AB$1-1;0;1;1);"") \quad (6)$$

Вектор w_1 формируется в диапазоне AA2:AA1 вводом в ячейку AA2 формулы (7) и дальнейшим распространением ее на весь диапазон AA2:AA11. Параллельно формируется матрица Q^T . Вначале полагаем $Q^T = H_1$ (формула (8) вводится в ячейку AN2 и распространяется на диапазон AN2:AW11.

$$=ЕСЛИ(А2<>"";ЕСЛИ(А2<P2;0;Y2*ЕСЛИ($А2=$P$2;СМЕЩ($B$2;$P$2-1;$P$2-1;1;1)-$Q$2);СМЕЩ($B$2;$А2-1;P2-1;1;1)));"") \quad (7)$$

$$=ЕСЛИ(AB2<>"";AB2;"") \quad (8)$$

Далее начинаем формировать матрицу R. Для этого выполняем копирование диапазонов A1:K1 на диапазон A12:K12 и A2:A11 на A13:A22 соответственно. В ячейку B13 вводим табличную формулу (9) и распространяем ее на диапазон B13:K22.

$$\{=ЕСЛИ($A13<>"";ЕСЛИ(B$12<>"";СУММПРОИЗВ(СМЕЩ(AB2;$Z2-1;0;1;$A$1);ТРАНСП(СМЕЩ($B$2;0;B$1-1;A1;1)));"");"")\} \quad (9)$$

В ячейку P13 поместим формулу (10) (подсчет количества итераций).

$$=ЕСЛИ(ЕОШИБКА(P2+1);"";ЕСЛИ(P2<A1;P2+1;"")) \quad (10)$$

Формулы ячеек O2, Q2 и Y2 копируются в O13, и Q13 и Y13 соответственно. Удаляем знаки «\$» из диапазона Z2:AK11, копируем его и вставляем в диапазон Z13:AK22.

В диапазоне AN13:AW22 продолжаем формировать матрицу $Q^T = H_2 \cdot H_1$. Для этого в ячейку AN13 вводим табличную формулу (11) и распространяем ее на весь диапазон AN13:AW22

$$\{=ЕСЛИ($Z13<>"";ЕСЛИ(АВ$12<>"";ЕСЛИ(P13<A1;СУММПРОИЗВ(СМЕЩ($АВ$13;$Z13-1;0;1;$A$1); ТРАНСП(СМЕЩ($АN$2;0;АВ$1-1;A1;1)));"";"";""))\} \quad (11)$$

Выделяем диапазон A12:AW22, удаляем из него знаки «\$», копируем и вставляем в ячейки A23, A34, A45, A56, A67, A78, A89, A100. В диапазон A112:K121 перенесены полученные значения матрицы R (формула (12) вводится в ячейку A112 и распространяется далее на весь указанный диапазон).

$$=ЕСЛИ(И($A2<>"";B$1<>"");СМЕЩ(B2;11*(A1-1)+$A2-1;B$1-1;1);"")) \quad (12)$$

Проверка правильности полученного решения производится на отдельном листе переносом матриц R, Q^T , получением матриц Q и $A = QR$.

Материал удобно использовать преподавателю для пошаговой проверки правильности выполнения студентами лабораторной работы по указанной теме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вержбицкий, В. М. Вычислительная линейная алгебра / В. М. Вержбицкий. – М.: Высш. шк., 2009. – 351 с.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ТРЕНД В ОБРАЗОВАНИИ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В широком толковании «цифровая трансформация» жизнедеятельности социума как понятие рассматривается в трех контекстах:

- применение цифровых технологий с целью автоматизации различных процессов деятельности компаний, предприятий, учреждений;
- использование комплекса цифровых технологий высокого уровня, в основе работы которых лежит принципиально новая модель организации профессиональной деятельности, практически не связанная с использованием «нецифровых активов»;
- внедрение в деятельность компании, предприятия или учреждения комплекса цифровых технологий высокого уровня с целью построения такой модели профессиональной деятельности, которая будет базироваться на эффективном применении этих технологий; в разных профессиональных средах набор цифровых технологий будет отличаться.

В течение последних десятилетий процесс цифровой трансформации наблюдается и в сфере образования. Высказываются мнения о преимуществах и рисках, связанных с цифровизацией образования. Однако отрицать необходимость применения цифровых технологий в образовании уже невозможно. В обучении и преподавании на современном этапе цифровые инструменты играют важную роль. Они могут быть источником информации, средством общения, средством создания и публикации собственного контента.

Информационные технологии действуют как средство обучения, например, для распространения учебного материала, который может быть создан учителем или доступен в интернете. В настоящее время в интернете доступно большое количество готовых материалов, таких как учебные объекты, видеоклипы и онлайн-журналы.

Поиск информации является ключевым предложением интернета и информационных технологий. Сеть и социальные сети являются обширными источниками информации, и фактически интернет называют «всемирной библиотекой». Там много источников, кото-

рые можно найти через службы поиска и базы данных статей. Также в «Википедии», совместно созданной онлайн-энциклопедии, можно найти полезную информацию для преподавания и обучения.

Общение – одна из наиболее важных возможностей, которые обеспечиваются технологиями. Компьютеры и интернет позволяют нам обмениваться электронными письмами, сообщениями, звонками, а также проводить видеоконференции. Учащиеся могут использовать информационные технологии для общения со специалистами в различных областях. Диалог между учениками и репетиторами онлайн – ещё одна форма общения. Компьютер больше не просто техника, это ещё и коммуникационная среда.

Информационно-коммуникационные технологии наиболее полезны, когда учащиеся используют их для создания собственного контента. Учащиеся могут создавать свои собственные тексты, изображения, звук, музыку и так далее на компьютерах или мобильных устройствах. Более продвинутая форма использования информационных технологий подразумевает, что учащиеся создают интерактивный контент и используют программы и алгоритмы в своих выходных данных.

Интернет и социальные сети могут быть использованы для публикации совместных результатов учащихся или всей группы. Например, учащиеся могут создавать онлайн-журналы или публиковать собственные музыкальные фрагменты или видеоклипы. Публикация результатов учащихся часто имеет мотивирующий эффект – «работа проделана не только для того, чтобы учитель мог с ней ознакомиться».

Используя информационные технологии, учащиеся могут разрабатывать свои собственные концептуальные артефакты: концептуальные карты, диаграммы или графики. В этом случае ИТ выступают в качестве важного инструмента мышления. Важным является не сам результат, а процесс, когда учащиеся разрабатывают свои собственные информационные структуры и способы мышления.

Среда онлайн-обучения предлагает инструменты для совместного обучения. Например, дискуссионные форумы. Принцип совместного создания знаний заключается в том, что совместное формирование информации – создание знаний – способствует лучшему обучению и лучшему конечному результату, чем работа в одиночку. Совместное построение знаний онлайн важно для обучения, потому

что этапы процесса формирования знаний документируются и остаются видимыми. Впоследствии их можно просмотреть повторно, вернуться к представленным мыслям и развить их позже.

В современном информационном обществе роль компьютера или информационно-коммуникационных технологий приближается к роли мыслящего партнёра. Хотя компьютеры ещё не способны думать самостоятельно, они могут поддержать мыслительные процессы учащихся, задавая аналитические вопросы и размышления (или отражая мысли).

Основная цель цифрового обучения не в технологии, а в том, что информационные технологии как метод делают возможным новое в обучении и преподавании. Информационно-коммуникационные технологии позволяют использовать методы, способствующие обучению, которые не могут быть реализованы на практике иначе. В центре внимания цифрового обучения находятся совместные формы работы, как в контактных, так и в дистанционных ситуациях.

Суть цифровой трансформации в том, чтобы эффективно и гибко применять новейшие технологии для перехода к персонализированному и ориентированному на результат образовательному процессу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Главный тренд российского образования – цифровизация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru/article/1029>. – Дата доступа: 15.03.2018.

2. Навстречу переменам: семь задач цифровизации российского образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mel.fm/blog/olesya-dvorak/42038>. – Дата доступа: 15.10.2019.

3. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sb.by/articles/html>. – Дата доступа: 15.10.2019.

Саланкова С. Е., Серкова Е. И., Сидорова Л. В.

**ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
УЧАЩИХСЯ ВЯЗАНИЮ**

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского»,
г. Брянск, Российская Федерация*

В школах при переходе на ФГОС нового поколения требует обновления профессионально-педагогическая подготовка учителей, повышения их уровня работы с помощью грамотного использования инновационных технологий. В педагогической практике используются разнообразные технологии [4], среди которых выделяют информационно-коммуникационные.

Применение средств информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в процессе преподавания «Технологии» позволит оптимизировать процесс обучения. Это связано с тем, что информационная поддержка уроков по технологии, и в частности при обучении учащихся вязанию, создает более комфортные психологические условия, снимает психологические барьеры, усиливает роль учащихся в выборе средств, форм и темпов изучения различных тем предмета «Технология». Кроме того, это повышает качество технологического образования путем обеспечения индивидуального подхода в обучении [3, 5].

В целях увеличения престижа учебного предмета технология и повышения мотивации учащихся к его изучению необходимо систематично и последовательно использовать в учебном процессе ИКТ, которые, помимо всего прочего, являются эффективным и современным инструментом развития познавательной деятельности учащихся (рисунок 1).

Использование ИКТ направленно на повышение эффективности и качества процесса обучения школьников технологии, на воспитание информационной культуры, приобщении к красоте, расширение кругозора и привлечения внимания учащихся.

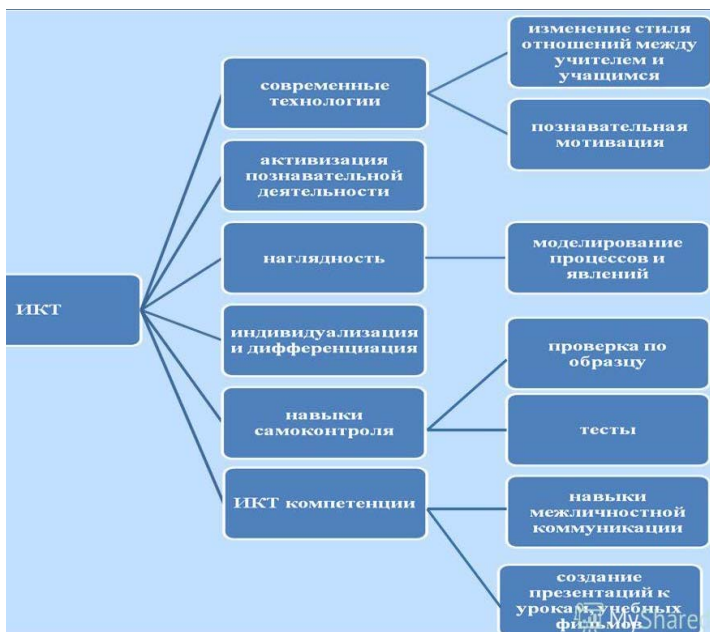


Рисунок 1 – Использование в учебном процессе ИКТ
<http://www.myshared.ru/slide/432620/>

В связи с этим, в школьном образовании, и особенно в обучении технологии, ИКТ должны решать следующие задачи:

- развивать системность технологического мышления учащегося;
- поддерживать и усиливать познавательную деятельность школьников в приобретении технологических знаний, развитии и закреплении практических навыков и умений;
- учитывать в процессе обучения школьников принцип индивидуализации.

Учащихся привлекает яркая, наглядно представленная информация, а для преподавателя появляется возможность совместить теоретический и демонстрационный материал, дополнить учебник тестами, схемами, кроссвордами, презентациями, видеороликами. Главное же то, что применение средств информационно-коммуникативных технологий на уроках технологии усиливает положительную мотивацию обучения и активизирует познавательную деятельность учащихся.

Рассмотрим использование средств ИКТ в обучении учащихся предмету «Технология» (вязание) (таблица 1).

Таблица 1 – Использование средств ИКТ на уроках технологии

Формы и методы обучения	Средства ИКТ на уроках технологии
Объяснение нового материала	<p>1. Электронный банк справочных материалов, способный в короткое время выдать учителю или ученику нужную информацию по интересующему вопросу (таблица стандартных размеров, конвертор размера спиц и т. д.).</p> <p>2. Плакаты, таблицы – направлены на развитие интереса к знаниям и к предмету (инструменты и материалы, основные приемы вязания, основные схемы вязания).</p> <p>3. Мультимедийная презентация («Основные виды пряжи», «инструменты и материалы в вязании», «Вязание в интерьере»).</p> <p>4. Интернет ресурсы. Повышают мотивацию к изучению предмета, знакомят с дополнительной информацией, включенной в цифровой ресурс</p>
Проведение практических работ	<p>1. Мультимедийная презентация («Основные приемы набора петель», «Вывязывание лицевых и изнаночных петель» и прочее).</p> <p>2. Флэш-ролики.</p> <p>3. Видеоматериал («Вязаный декор. Уютные мелочи», «Мужчины, которые вяжут», «О традициях вязания на Руси»).</p> <p>Эти динамические средства наглядности, позволяют воспроизвести различные процессы, явления, объекты труда, направлены на обучение основным умениям и навыкам по данной теме</p>
Использование игровых ситуаций. Проектная деятельность	<p>1. Дидактические игры.</p> <p>2. Творческие проекты.</p> <p>3. Квесты</p> <p>Направлены на стимулирование познавательного и практического интереса</p>

Продолжение таблицы 1

<p>Формы и методы обучения</p>	<p>Средства ИКТ на уроках технологии</p>
<p>Текущий и итоговый контроль</p>	<p>1. Тесты. 2. Кроссворды. Они направлены на систематизацию знаний по теме, закрепление теоретического материала, полученного в ходе занятий и самостоятельной работы, выявление уровня усвоения материала</p>

На уроках технологии, в частности в ходе изучения вязания, ИКТ направлено на:

1. Развитие наглядно-образного творческого мышления в процессе демонстрации различного иллюстративного материала (плакаты с узорами для вязания, инструкционные карты, презентации, видеофильмы по выполнению отдельных приемов вязания)

2. Развитие внимания учащихся в ходе выполнения заданий на сравнение схем вязания, на нахождение общих элементов в готовом изделии.

3. Развитию логического мышления [1]:

- составление технологической карты;
- чтение или составление схемы изготовления изделия,

4. Формированию навыков анализа:

- установление связей (между условным обозначением и графическим изображением на схеме вязания)
- восстановление порядка операций в ходе выполнения готового вязанного изделия.

5. Формированию навыков самоконтроля учащихся в процессе их самопроверки выполненных образцов вязаных элементов, в оценке качества готового изделия, в применении средств ИКТ (разгадывание кроссвордов).

6. Формированию познавательной мотивации:

- презентации учащихся (доклады, рефераты, сообщения, проекты, исследовательские работы);
- включение в презентацию анимационного персонажа, который ведёт экскурсию или путешествует вместе с детьми [1].

Информационные и телекоммуникационные средства и технологии появляются с каждым годом и имеют большое значение на современных этапах обучения школьников технологии [2].

Но применяя средства информационно-коммуникационных технологий в ходе изучения раздела технологии «Вязание» способствует повышению качества обучения школьников, формированию их универсальных действий и направленно на расширение кругозора учащихся, воспитание и формирование творческих качеств личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутенко, С. А. Использование ИКТ на уроках технологии [Электронный ресурс] URL: <http://100-bal.ru/informatika/196772/index.html>. – Дата доступа 14.10.2019.

2. Сидорова, Л. В. Образовательное мультимедиа и методические особенности обучения его разработке / Л. В. Сидорова, С. Е. Саланкова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=26242>.

3. Сидорова, Л. В. Направления реализации индивидуального подхода при изучении информационных технологий / Л. В. Сидорова, С. Е. Саланкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – № V6. – С. 15–22. – URL: <http://e-koncept.ru/2018/186047.htm>. Рец. ВАК № 2074. DOI 10.24422/MCITO.2018.V6.14484

4. Серкова, Е. И. Опыт применения современных образовательных технологий в ходе подготовки бакалавров направления профессиональное обучение (профиль «ДПИ и дизайн») / Е. И. Серкова, С. Е. Саланкова // Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика: материалы второй международной научно-практической конференции / под ред. В. Б. Санжарова, Д. О. Антипиной, Т. А. Анисимовой. – СПб.: ФГБОУ ВО «СПбГУПТД», 2018. – 563.

5. Серкова, Е. И. Подготовка будущего учителя к формированию технологических знаний школьников / Е. И. Серкова, Ю. В. Крупская // Социальное партнерство как эффективный механизм формирования образовательного пространства – Материалы Международной научно-практической конференции 23-25 мая 2017 г. – Брянск: РИО БГУ, 2017. – 184 с.

Суша Ю. И., Комаровская В. М., Шуманская М. Н.
**НАНЕСЕНИЯ CrN ПОКРЫТИЙ
НА ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА ДВИГАТЕЛЕЙ
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Износ нередко является определяющим фактором долговечность фактором. В связи с этим непосредственным результатом оптимизации той или иной трибологической системы является повышение срока ее службы. Для оптимизации трибологических свойств и повышения износостойкости на поверхность детали наносят износостойкие покрытия. Покрытия аналогично монолитным материалам характеризуются различными эмпирически определяемыми параметрами. К ним относятся, например, твердость, износостойкость и коррозионное поведение в разных средах. Однако для многих сфер применения особую роль играет фрикционное поведение покрытий по отношению к основному слою. Соответствующим примером могут служить снабженные покрытием поршневые штоки, которые перемещаются в направляющей гильзе из стали или чугуна. Поведение пары трения «покрытие/основной слой» имеет особое значение, например, для двигателей внутреннего сгорания, снабженные покрытием поршневые кольца которых перемещаются внутри гильзы, выполненной, например, из серого чугуна или сплавов алюминия с кремнием. На практике выявили, что результаты по снижению коэффициента трения показывают CrN покрытия. Покрытия CrN или содержащие CrN материалы широко используют для нанесения на поршневые кольца двигателей внутреннего сгорания, поршневых компрессоров и других поршневых машин, а также на червяки эксгрудеров и подобные конструкционные детали, методом осаждения из паровой фазы [1]. Однако недостатком соответствующей технологии является высокая стоимость производственного оборудования, что позволяет обеспечивать рентабельность лишь при изготовлении крупных объемов партий и деталей, обладающих небольшими размерами.

Нанесение CrN покрытий из осаждением из паровой фазы на крупногабаритные детали или нанесение этим методом толстых

слоев CrN до настоящего времени является неэкономичным [2]. Кроме того, в наносимых осаждением из паровой фазы слоях по мере повышения их толщины возникают напряжения, обусловленные различием коэффициентов температурного расширения основы и материала покрытия. Подобные напряжения обуславливают образование трещин в покрытии, сопровождаемое его отслаиванием. Следствием этого является недостаточный потенциал износостойкости сильно нагружаемых пар трения, характерный для многих сфер применения и обусловленный слишком малой толщиной слоя. Получаемые осаждением из паровой фазы покрытия отличаются низкой шероховатостью (менее 10 мкм), что чрезвычайно благоприятно для пар трения. Альтернативой нанесению покрытий осаждением из паровой фазы является термическое напыление. При этом для формирования покрытий на подложках используют термически напыляемые порошки. Порошкообразные частицы вводят в факел горения или плазменный факел, направленный на подложку (чаще всего металлическую), на которую должно быть нанесено покрытие [2]. При этом частицы полностью или частично плавятся в факеле, сталкиваются с подложкой, затвердевают на ней и образуют покрытие в виде слившихся застывших капелек. Толщина полученных данным методом покрытий может достигать нескольких сот микрометров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент RU 2 666 199 Способ получения напыляемых порошков, содержащих нитрид хрома / Х. К. Штарк. – Дата регистрации 06.09.2018.
2. Лобанов, М. Л. Защитные покрытия: учебное пособие / М. Л. Лобанов, Н. И. Кардолина, Н. Г. Россина, А. С. Юровских. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с.

**ПРИРОДНЫЕ НАНОУГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
НА ОСНОВЕ САЖИ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В последнее время большое внимание уделяется развитию технологий с использованием природных углеродных наноматериалов на основе сажи, каменного и древесного угля, графита и др. В настоящей работе изучены методы получения наноразмерной сажи, ее структура, свойства и области применения.

Порошкообразная сажа получается при неполном сгорании или термическом разложении органических веществ. В ее состав входит углерод (до 99,0 мас.%), а также водород, кислород, сера, минеральные вещества. Кристаллическая решетка сажи более деформирована, чем решетка графита. Установлено, что сажа может состоять из нано- и микроразмерных частиц, образующих разветвленные цепочки. Наноразмерные частицы сажи имеют сферическую форму размером 20 ± 5 нм с шероховатой поверхностью. Нанофракция графитовой сажи имеет повышенную кислотность на уровне $\text{pH} = 5-6$ и в ней отсутствует углерод, химически связанный с кислородом. В результате исследования наноразмерной мазутной сажи методом масс-спектрометрии (MALDI), установлен широкий ряд соединений с формулой $\text{C}_n + \text{C}_2\text{m}$, где $n > 50$, $m = 1 \dots 300$.

Наиболее эффективный способ получения графитовой наносажи, основан на термическом разложении графита (угля) до газообразного состояния и быстром охлаждении (конденсации). Испарение углеродсодержащих веществ осуществляют с помощью резистивного нагрева и ускорителей элементарных частиц, нагрева ТВЧ и на гелиоустановках. Используя плазму, можно получать шихту из наносажи, а химическая обработка позволяет выделить из нее углеродные нанотрубки и фуллерены. Одним из методов синтеза наноразмерной сажи является метод электрогидравлического воздействия путем комплексного воздействия на бензол сильного механического сжатия, мощного ультразвука, жесткого рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений. Метод плазмохимического синтеза фуллереновой сажи основан на разложении мазута под воз-

действием импульсного тлеющего разряда. При этом углеродная сажа образуется в виде нитей в слое мазута, а также на стенках разрядной камеры.

Наноразмерная сажа имеет большое промышленное значение:

1) в производстве полиэтилена (при введении в него 2–4 % наносажи сопротивление растрескиванию повышается более 20 раз)

2) в производстве резин (наносажа, введенная в резину, улучшает прочность на разрыв, относительное удлинение при предельной нагрузке и др.);

3) в производстве лаков, красок (их насыщенность и чернота увеличиваются с уменьшением размера частиц сажи);

4) в электротехнике для экранов электромагнитного излучения (введение наносажи в полимерные матрицы приводит к увеличению поглощающей способности экранов);

5) в производстве смазок (введение в смазку наносажи снижает коэффициент трения изделий) и т. д. Графитированная наносажа применяется в физико-химических исследованиях поверхностных явлений, адсорбции, хроматографии, электрохимии.

УДК 621.78.001

Шматов А. А, Серко А. В.

СИНТЕЗИРОВАННЫЕ НАНОАЛМАЗЫ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время большое внимание уделяется разработке экологичных технологий с использованием наноматериалов. Наноматериалы относятся к классу наноматериалов. Благодаря высоким показателям твердости, прочности, теплопроводности, химической инертности, адсорбционной активности и низким триботехническим свойствам, наноматериалы нашли широкое применение в качестве сорбентов, катализаторов, наполнителей в топливных элементах, твердых антифрикционных смазок, а также в виде наполнителей в полимерных композициях (углепластике), керамических и резиновых изделиях. Отмечено, что с уменьшением размера до 2–4 нм зерна синтетических алмазов, их химическая стойкость к воздействию минеральных кислот и жидких окислителей снижается.

Существуют различные способы получения наноалмазов: метод нанодиспергирования графитовых электродов в жидких углеводородах, метод инициирования интенсивной ударной волны в смеси на основе углеводородов типа алканов с общей формулой C_nH_{2n+2} , метод получения наноалмазов на подложках сапфира в атмосфере кислорода с использованием импульсного лазера, детонационный метод синтеза из углерода конденсированных взрывчатых веществ в замкнутом объеме, метод термического разложения метана на полированных пластинах кремния при давлении 6,7–13,3 ГПа и температуре 1050–1150 °С. Размеры наноалмазных частиц, полученных перечисленными выше способами, варьируются от 8 до 20 нм.

Наноалмаз – это система алмазных наноядер и примесной подсистемы. Наноядра размером около 4,5 нм имеют совершенную кристаллическую структуру. Примесная подсистема имеет сложное строение и состоит из слоя гетероатомов и молекулярных комплексов.

Промышленное применение получил только взрывной метод синтеза наноалмазов. Остальные методы являются мало производительными и используются в лабораторные условия. В Беларуси на предприятии ЗАО «Синта» (Минск) освоено производство наноалмазов детонационным способом. В настоящее время разработка более простых и производительных способов синтеза наноалмазов с новыми свойствами считается наиболее перспективным научным направлением и имеет важное народно-хозяйственное значение.

СЕКЦИЯ
СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 37.042

Гончарова Е. П.

РАЗВИТИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА
БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ
ЧЕРЕЗ ЕГО МОТИВАЦИОННУЮ СФЕРУ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Современная система высшего образования требует постоянного совершенствования подготовки специалистов. Магистратура как II ступень высшей школы особенно нуждается в перманентном пересмотре содержания, поскольку магистрантами становятся, как правило, лучшие студенты, претендующие на элитарность своих индивидуальных проявлений.

Индивидуальный потенциал магистранта, обучающегося по специальности 1-08 80 08 «Научно-педагогическая деятельность», должен складываться из целого ряда компетенций, включающих как собственно педагогические умения и навыки, так и компетенции исследователя. Представляется актуальным рассмотреть возможность развития индивидуального потенциала магистранта – будущего педагога-исследователя с помощью его мотивационной сферы.

Мотивационная сфера человека включает потребности, мотивы, интересы и цели. Многочисленные исследования доказывают, что решающим фактором успеха педагогической работы является индивидуальность педагога в целом, во всем сложном многообразии её психологических черт. Восемь сфер индивидуальности человека (мотивационная, эмоциональная, интеллектуальная, этическая, волевая, сфера саморегуляции, предметно-практическая и экзистенциальная) не находятся в неизменном состоянии, а развиваются и активизируются как при выборе профессии и обучении в вузе, так и в процессе педагогической деятельности.

Один, даже глубокий и серьезный интерес к предмету своей специальности не может сформировать профессионала высокого

уровня. Уход от всего, что не имеет непосредственного отношения к преподаваемой дисциплине, не приводит к успехам в педагогической работе. Обычно преподаватели, отгородившиеся от разносторонних влияний и интересов жизни, становятся очень узкими людьми, превращаются в педантов с характерной для них ограниченностью кругозора.

В психолого-педагогических исследованиях показано, что люди не рождаются одаренными педагогами, а становятся ими, причем этот путь становления достаточно длителен, начинается нередко еще в юношеские (и даже в детские) годы и продолжается у педагога на протяжении всей профессиональной деятельности. Для педагога-исследователя работа над своей индивидуальностью есть непрерывная деятельность, нередко связанная с преодолением себя. В истории цивилизации имеется целый ряд ярких примеров, когда высокий уровень развития волевой сферы позволял человеку не только «подтянуть» другие качества индивидуальности, но и достичь выдающихся успехов. Например, российский полководец А. В. Суворов, родившись слабым и болезненным ребенком, сумел не только преодолеть физические недуги, но и совершать героические поступки, связанные с физическими и психическими перегрузками (например, знаменитый переход через Альпы).

В то же время известны случаи, когда низкий уровень развития сферы саморегуляции или волевой сферы сводили на нет результаты творческой деятельности известных художников, музыкантов, писателей и т. д. (например, композитор М. Мусоргский, художник А. Зверев, писатель Венедикт Ерофеев и др.).

Вспомним классика психологии и педологии Л. С. Выготского, который в своем фундаментальном труде «Психология искусства» подчеркивал, что в результате общения с искусством каждый человек берет свое, только ему близкое, понятное, затрагивающее «струны души» [1]. Согласно Л. С. Выготскому, ставшему основоположником теории развивающего обучения, в ходе освоения нового материала у человека есть две зоны: зона актуального развития и зона ближайшего развития. В зоне актуального развития человеку легко дается работа с материалом, а в зоне ближайшего развития необходимо приложить усилия, чтобы освоить информацию. Таким образом, развитие восьми сфер индивидуальности человека происходит тогда, когда он работает в зоне ближайшего развития. И чем активнее человек

осваивает зону ближайшего развития (а это требует напряжения и преодоления себя), тем выше у него уровень индивидуальности.

В свою очередь, уровень индивидуальности человека влияет на уровень *мотивации достижения*. Мотивация достижения педагога-исследователя может проявляться в разных сферах деятельности (профессиональной, научной, учебной), определяет творческое, инициативное отношение к делу и влияет как на характер, так и на качество выполнения труда. Мотивация достижения определяет стремление человека выполнить дело на высоком уровне качества везде, где есть возможность проявить свое мастерство и способности. Принципиально важным является то, что мотивация достижения тесно связана с такими качествами человека, как инициативность, ответственность, добросовестное отношение к труду, реалистичность в оценках своих возможностей при постановке задач и т. п.

Поведение, ориентированное на достижение, предполагает наличие у каждого человека мотивов достижения успеха и избегания неудачи. Другими словами, все люди обладают способностью быть заинтересованными в достижении успеха и тревожиться по поводу неудачи. Однако каждый отдельный человек имеет доминирующую тенденцию руководствоваться либо мотивом достижения, либо мотивом избегания неудачи. Мотив достижения связан с продуктивным выполнением деятельности, а мотив избегания неудачи – с тревожностью и защитным поведением.

Соответственно и педагог, у которого доминирует мотивация достижения успеха, творчески подходит к решению профессиональных задач, рефлексирует полученные результаты, осознает и локализует причины успеха или неудачи в своей работе, намечает пути развития и саморазвития и т. д.). Педагог со сформированной мотивацией избегания неудач (низким уровнем мотивации достижений) будет оперировать в своей деятельности освоенными в процессе обучения способами ее осуществления, чаще всего репродуктивными, будет видеть причины неудач во внешних обстоятельствах, а, следовательно, не сможет осознать необходимости саморазвития и самосовершенствования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский, Л. С. Психология искусства / Л. С. Выготский. – Ростов н/Д : Феникс, 1998. – 480 с.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ СФЕРА ПЕДАГОГА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЕГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В 2019–2020 учебном году в образовательный процесс инженерно-педагогического факультета Белорусского национального технического университета внедрен новый учебный план по подготовке магистрантов, обучающихся по специальности 1-08 80 08 «Научно-педагогическая деятельность». Как видно из формулировки специальности, обновление содержания обучения на II ступени высшего образования влечёт за собой и новое понимание квалификации «педагог-исследователь».

Исследовательская деятельность предполагает активизацию аналитических способностей, рефлексивных умений, методологических знаний. Исследователь, отталкиваясь от прежнего информационного багажа, обязан двигаться по пути добывания нового знания, учитывая при этом практикоориентированность и актуальность полученного материала. Поэтому репродуктивный характер обучения магистрантов по специальности «Научно-педагогическая деятельность» крайне нежелателен. Процесс подготовки магистрантов – будущих педагогов-исследователей должен предполагать их индивидуальное развитие, совершенствование всех составляющих человека.

Одним из значимых показателей будущего педагога-исследователя является *эмоциональная сфера*, которая включает не только *эмоции, чувства*, но и *самооценку и тревожность*.

Чувства, в отличие от эмоций, имеют отчетливо выраженный предметный характер и отличаются сравнительной устойчивостью. Чувство, являясь относительно стабильным отношением к объекту, может не совпадать с эмоциональной реакцией на объект в конкретной сиюминутной ситуации [1].

Чтобы развить эмоциональную сферу педагога-исследователя, необходимо предусмотреть гармоничное воспитание различных чувств и эмоций, а также формировать необходимые навыки в управлении своими чувствами и эмоциями (например, беспокой-

ство, страх, гнев, вина, стыд, сочувствие, жалость, эмпатия, гордость, благородство, любовь и др.); научиться понимать свои эмоциональные состояния и причины, их порождающие; воспитывать самообладание как условие развития эмоциональной сферы.

Исследования эмоциональности образовательного процесса фокусируются в двух основных направлениях:

1) коррекция нарушений и отклонений эмоциональной сферы обучающегося, преодоление тревожности и т. д. (В. М. Астапов, Г. М. Бреслав, Е. Н. Колодич, О. А. Орехова);

2) позитивное развитие и формирование эмоциональных проявлений в ходе образовательного процесса (А. М. Гадилия, Б. И. Кочубей, Е. В. Новикова, Н. Л. Кряжева, А. Е. Ольшанникова, П. М. Якобсон).

Самооценка человека тесно связана с его эмоциональным благополучием. Она характеризуется тем, насколько представления о себе соответствуют своему идеалу. Изучая самооценку, исследователи выделяют низкий, средний и высокий ее уровни. Будущему педагогу-исследователю необходимо помнить, что высокий уровень некоторых психических качеств еще не является показателем благополучия (например, высокая самооценка может оказаться завышенной). Отметим значимость роли педагогической оценки результатов деятельности.

Тревожность как показатель эмоциональной сферы в ряде исследований делится на следующие уровни: низкий, средний и высокий. Преподавателю следует обращать особое внимание на обучающихся с высоким уровнем тревожности, так как они чаще всего склонны к стрессам и дистрессам. Тревожность обучающегося имеет свойство передаваться педагогу, если он вовремя не скорректирует свое эмоциональное состояние. Высокий уровень тревожности трудно совместим с педагогической деятельностью, поскольку может вызывать частое раздражение без значительной причины, неуверенность, растерянность в простых ситуациях. При завышенной или заниженной самооценке педагог испытывает затруднение в общении, болезненно реагирует на замечания.

Студенческий возраст – это время поиска собственной идентичности, выбор жизненной и профессиональной траектории, становление мировоззренческих ориентиров. Всё это накладывает отпечаток на развитие эмоциональной сферы обучающегося в целом и на уровень тревожности как на её составную часть. Проблема тревожности студента актуализировалась в последнее время в связи с бур-

ным развитием информационно-коммуникационных технологий. Отсутствие устойчивого жизненного опыта, экзистенциальная неуверенность нередко приводят к отрицательному воздействию на студента благ информационного общества (социальные сети и т. п.), что напрямую влияет на уровень тревожности и, как следствие, на продуктивность обучения.

Эмоциональный фон образовательного процесса прямо влияет на его результативность. Качество современного образования может быть обеспечено при условии своевременного снижения уровня таких негативных состояний, как *агрессия* и *эмоциональное выгорание* преподавателя.

Профессиональная деятельность педагога отличается высокой степенью эмоционального напряжения. Среди причин исследователи выделяют следующие:

- 1) нарушения дисциплинарного режима со стороны обучающихся;
- 2) асоциальное поведение обучающихся;
- 3) невыполнение обучающимися требований педагога;
- 4) конфликтные ситуации с коллегами;
- 5) стрессы, возникающие в ходе общения с родителями обучающихся;
- 6) высокий уровень ответственности за результаты своей педагогической деятельности;
- 7) межличностные отношения с руководителями учебного заведения и др.

Исследователи выдвигают на первый план вопросы влияния на синдром эмоционального выгорания у преподавателей социально-психологических характеристик.

Таким образом, главная задача педагога-исследователя в совершенствовании индивидуального потенциала с помощью эмоциональной сферы – снижать повышенный уровень тревожности, формировать адекватную самооценку; совершенствовать навык управления своими эмоциями и чувствами, научиться понимать свои эмоциональные состояния и порождающие их причины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубра, А. С. Педагогическая культура преподавателя высшей школы: пособие / А. С. Зубра. – Мн: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2005. – 397 с.

Гончарова Е. П., Курсунович Ю. А.
**СОВРЕМЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ВЗГЛЯД
НА ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕКА**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Образовательные системы XXI века, опираясь на гуманистические педагогические ориентиры, всё чаще рассматривают обучающегося с позиций его человеческих проявлений, нередко не вписывающихся в нормативы и циркуляры учебно-программной документации. Потенциал человека, по мнению ряда исследователей, сегодня являет собой главный источник, из которого черпает силы ученик, студент, профессионал.

Понятие человеческого потенциала, с точки зрения социологов, означает готовность и способность национальной общности к активному саморазвитию, своевременному и адекватному ответу на множественные вызовы внешней среды и успешной конкуренции с другими обществами [1]. Некоторые исследователи, рассматривая человеческий потенциал как совокупность *социального* и *индивидуального*, подчёркивают, что способность социума к продуктивной жизнедеятельности повышается в случае устойчивости его членов в расширяющихся границах внутренних и внешних условий (Г. М. Зараковский, Г. Б. Степанова).

Психолого-педагогический взгляд на потенциал человека связывается, прежде всего, с понятием «способности» как показателем возможности эффективной *самореализации* обучающегося (Н. С. Лейтес, В. Д. Небылицын, Б. М. Теплов и др.). При этом не следует игнорировать такие научные векторы, как родовые свойства человека (С. Л. Рубинштейн), общие свойства психической деятельности (Т. И. Артемьева), новообразования (А. Н. Леонтьев).

Исследования феномена потенциала личности и его развития представлены в трудах Б. Г. Ананьева, А. С. Белкина, Л. С. Выготского, Д. А. Леонтьева, А. Р. Лурия, А. Маслоу и др. Потенциал личности рассматривается ими как природные, телесные свойства человека, составляющие предпосылку развития его внутреннего мира, формирования специфических способностей.

Некоторые исследователи отмечают, что источник развития потенциала человека находится не в деятельности, а в удовлетворении, которое возникает от процесса деятельности. Для человека с развитой *внутренней мотивацией* характерны увлечённость процессом деятельности, интерес к самому процессу деятельности, а не только к его результатам. Таким образом, внутренние мотивы являются двигателями развития потенциальных возможностей человека (Матназарова М. Б.).

Рычагами, которые приводят в действие определенные мотивы, являются *стимулы*. Стимулирование имеет различные формы проявления. Так, материальное вознаграждение за результативную деятельность является показателем ее оценки со стороны руководства. При этом материальное вознаграждение есть лишь одна из форм поощрения. Вознаграждение может быть внутренним и внешним. Внутреннее вознаграждение: чувство собственной высокой профессиональной компетентности, удовольствие от выполняемой работы и др.; внешнее вознаграждение – это устная похвала, награждения дипломами, грамотами, денежное премирование, представление к наградам, присвоение ученых званий и т. д.

Мотивация самоактуализации, саморазвития и самореализации человека включает в себя всестороннее и непрерывное совершенствование его творческого и духовного потенциала; максимальную реализацию всех его возможностей; адекватное восприятие окружающих, мира и своего места в нем; богатство духовной жизни; высокий уровень психического здоровья и нравственности.

Мотивационная сфера личности динамична, она связана с остальными сферами и не может существовать в человеке обособленно, поскольку человек есть система, которая находится в состоянии устойчивого неравновесия, т. е. в каждый последующий момент эта система не равна самой себе предыдущей. Такова трактовка потенциала человека в современном понимании с позиций синергетики.

Эффективность развития потенциальных возможностей человека во многом определяет его эмоциональная сфера. Регулирующая роль эмоций в деятельности человека возрастает в том случае, если они не только сопровождают ту или иную деятельность, но и предвосхищают ее. Наиболее часто отмечаются в исследованиях следующие особенности эмоционального климата, которые важны для поддержания эффективной учебной деятельности:

– положительные эмоции, обусловленные ровными, хорошими деловыми взаимоотношениями обучающегося с педагогами и однокурсниками, отсутствием конфликтов с ними;

– эмоции, связанные с осознанием каждым обучающимся своих возможностей в достижении успехов в учебной работе, в преодолении трудностей, в решении сложных задач;

– положительные эмоции от встречи с новым учебным материалом;

– положительные эмоции, возникающие при овладении обучающимися приемами самостоятельного добывания знаний, новыми способами самообразования.

Одной из составляющих эмоциональной сферы человека, влияющей на развитие его потенциала, является тревожность. Тревога является способом организма среагировать на ситуацию стресса и может иметь различную интенсивность и период протекания. Отметим, что тревожность человека не является однозначно отрицательным явлением; определённый приемлемый уровень тревожности не только допустим, но и необходим для правильного выстраивания перспектив активной деятельности. В психологии существует понятие оптимального уровня тревожности, который называется желательным. Однако уровень тревоги, превышающий оптимальный (различный у индивидов), может оказывать на организм крайне неблагоприятное влияние.

Исследователи особо отмечают важность совершенствования эстетических эмоций и чувств человека, отражающих понимание прекрасного и безобразного, возвышенного и низменного, комического и трагического. При этом эмоционально-эстетическое воздействие снимает умственные перегрузки, усиливает самостоятельность мышления, увеличивает его продуктивность, а, следовательно, создаёт оптимальные условия для развития потенциала человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заславская, Т. И. Современное российское общество. Социальный механизм трансформации: учеб. пособие / Т. И. Заславская. – М.: Дело, 2004. – 400 с.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА
НАПРАВЛЕННАЯ НА УДОВЛЕТВОРЕНИЕ
ПОТРЕБНОСТЕЙ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ТРУДА**

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Нельзя не сказать о том, что видные зарубежные ученые и специалисты в сфере образования очень высоко оценили Национальную программу по подготовке кадров. В частности, руководители ЮНЕСКО отметили «уникальность, устремленность в будущее национальной модели подготовки кадров и системы непрерывного образования, ее направленность на Человека», подчеркнув заслуги Узбекистана перед народами мира в деле формирования совершенного поколения.

Уникальная, не имеющая аналогов в мире Национальная программа по подготовке кадров успешно реализуется в течение более 20 лет. И благодаря ей непрерывно совершенствуется образование в вузах республики. При этом огромное значение придается формированию творческой личности специалиста, способного к самообразованию и инновационной деятельности, умеющего ориентироваться в бурном потоке информации.

Рост объема научной и технической информации и частая смена технологий, возникновение новых областей знания на стыке наук принципиально меняет требования к молодым специалистам и задачам высшего образования. Президент страны в основу новой политики в сфере образования была принята интеграция образования, науки и производства. То есть и в подготовке высококвалифицированных кадров, и при разработке научно-технических проектов обеспечивается совместное участие представителей академической науки, образовательных и инновационных структур.

Для повышения научного уровня знаний молодежи проводится большая работа по обновлению государственных образовательных стандартов обучения бакалавров и магистров, учебников и учебных пособий – в них включаются методы самостоятельного получения знаний и ведения научно-исследовательской работы по специальности.

В целях реализации Национальной программы по подготовке кадров и постановлений Президента Республики Узбекистан в области образования на кафедре «Энергомашиностроение и профессиональное образование» ТашГТУ ведутся комплексные учебно-исследовательские работы по совершенствованию учебного процесса по нескольким направлениям:

- разработаны новые поколения образовательных стандартов бакалавриата и магистратуры, где основной упор делается на повышению компетенций выпускников;
- изучению зарубежного опыта использования в образовательном процессе прогрессивных педагогических методов и технологий;
- внедрению в образовательный процесс современных прогрессивных педагогических и новейших компьютерных, информационно-коммуникационных технологий;
- разработке нового поколения учебников и учебных пособий;
- гуманитаризации образования.

Работы по глубокому и всестороннему изучению зарубежного опыта и использования их в образовательном процессе. Кафедра является модельной организацией международного проекта «Региональная сеть обучения преподавателей (профессиональная педагогика/дидактика) в центрально-азиатских странах» Германского общества GIZ с 2008 года.

В рамках этого проекта разрабатываются 6 учебных модулей:

- Ориентированное на действие обучение, связанное с рынком труда;
- Методы профессионального обучения и повышения квалификации;
- Выбор и разработка учебных и обучающих средств;
- Оценка квалификаций и компетенций;
- Модели профессионального обучения;
- Дидактическая организация лабораторного обучения.

При разработке нового поколения образовательного стандарта содержание этих модулей переработаны, адаптированы к нашим условиям и включены в содержательную часть учебных дисциплин *Психологическо-педагогического курса.*

Работы по внедрению в образовательный процесс новейших компьютерных и информационно-коммуникационных технологий.

Основные направления решения задач:

– повышение эффективности обучения путем разработки и внедрения в учебный процесс (процесс обучения и процесс контроля достижений студентов) современных средств и методов информационных технологий (современных информационных систем, интеллектуальных средств обучений, баз данных и программных продуктов);

– ускорение и повышение качества проектировочных расчетов путем автоматизации проектирования является насущной проблемой инженеров и конструкторов Узбекистана.

Профессорско-преподавательским составом кафедры при соучастии студентов получены 15 удостоверений на программный продукт и 1 удостоверение на базы данных Государственной Патентной Конторы Республики Узбекистан.

Разработаны и внедрены в учебный процесс аудиовизуальные продукты, иллюстрирующие процессы, внутренние взаимосвязи явлений, продукты, направляющие самостоятельную творческую работу обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тулаев, Б. Р. Обучение, направленное на удовлетворение потребностей современного рынка труда. / Б. Р. Тулаев, О. О. Даминов. – Международная научно-практическая конференция «Иновация-2016». Ташкент. 26–27 октября 2016 г.

2. Хакимов, Ж.О. Интеграция науки и образования как приоритетное направление развития вуза в Республике Узбекистан. Труды Международной научно-технической конференции «II Юнусовские чтения: Модернизация ценностей Великой Степи как ключевой фактор развития науки и образования» / Ж. О. Хакимов, А. А. Жалилов. – I том. Казахстан, Шымкент, 19.03.2019 г. – С. 342–345.

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОЦЕССЕ ВУЗОВСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

На современном этапе развития нашего общества как никогда возросла социальная потребность в нестандартно мыслящих творческих личностях. Традиционная подготовка специалистов, ориентированная на формирование знаний, умений и навыков в предметной области, всё больше отстаёт от современных требований. Основной задачей высшего образования должна стать подготовка специалистов, способных нестандартно, гибко и своевременно реагировать на изменения, которые происходят в мире, включенных уже на стадии обучения в разработку новых технологий, адаптированных к условиям конкретной производственной среды.

В системе высшего образования необходимо использовать такие методы обучения, которые способствовали не только профессиональному росту будущих специалистов, но и их личностному развитию. Уменьшения числа аудиторных часов, отведенных на изучении той или иной учебной дисциплины необходимо компенсировать применением на занятиях эффективных методов обучения.

При использовании *активных методик* студент в большей степени становится субъектом обучения. Активные методы обучения имеют ряд особенностей, отличающих их от традиционного обучения. Во-первых, они активизируют мышление студентов. Во-вторых, приобретённые знания длительны и устойчивы. В-третьих, творчески по содержанию. В-четвертых, процесс обучения имеет коллективную основу и строится по определенному алгоритму. Применение в учебном процессе этих методов призвано обеспечить решение таких проблем, как обучение студентов самостоятельному углублению собственных знаний и применение их в конкретных условиях. Активное обучение – это эффективная подготовка к будущей профессиональной деятельности. В ряду новых явлений отечественной системы образования, порожденных демократическими реформами можно считать введение интерактивных форм обучения.

Интерактивные методики предполагают совместное обучение (обучение в сотрудничестве): и студенты, и преподаватель являются субъектами обучения. Интерактивное обучение основано также на взаимной обратной связи между студентом и преподавателем. В процессе интерактивного обучения при использовании, например, активных конкретных ситуаций, деловых игр обучающиеся учатся решать проблемы, с которыми им придется постоянно сталкиваться в будущей практической деятельности. Обучение и решение проблем – часть непрерывного процесса пересмотра установок, ценностей, убеждений через взаимодействие с новой информацией в течение всей жизни.

Во всех современных подходах заложена возможность творчества. Среди таких подходов можно выделить *проблемное обучение*. Характерной особенностью проблемной лекции является вовлечение студентов в активное обсуждение поставленных проблем и принятие совместных решений. Задача проблемной лекции – отвлечь студентов от механического конспектирования излагаемого материала и привлечение их к активной познавательной деятельности. Поэтому целесообразно, чтобы поставленные в процессе чтения лекции проблемные вопросы не объяснялись самим преподавателем, а их решение определялось в процессе обсуждения студентами самостоятельно.

Проблемные (творческие) задания составляют основу любой интерактивной методики. Они отличаются от традиционных заданий тем, что содержат в себе элемент неизвестности. Примерами таких заданий могут служить: подготовка выступлений по определённой проблеме, исполнение роли в играх, обсуждение дискуссионного вопроса.

Стимулирующей креативное мышление студентов является работа с *кейс-стадии* (изучение случая). Этот метод интенсивного анализа индивидуального случая, может использоваться в различных отраслях знания. Особенностью этого метода является: изучение человека, группы в реально существующем контексте.

Работа в малых группах предоставляет возможность обучиться навыкам сотрудничества, межличностного общения. Студенты овладевают приёмами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий. Работу в группах следует использовать, когда нужно решить проблему, с которой можно справиться коллективными усилиями.

Мозговая атака – это один из самых популярных методов обучения и групповой работы. Цель первого этапа мозговой атаки –

предложить как можно больше вариантов ответов на вопрос. Эта стадия не предполагает обсуждение, критики, оценки. Важно правильно сформулировать проблему в виде вопроса, так, чтобы участники генерировали свои предложения, отвечая на вопрос.

В основе *метода проектов* лежит развитие познавательных, творческих навыков студентов, умение ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Примером проекта может быть «Создание социальной карты местности». Его цель: формирование умений самостоятельно конструировать свои знания.

Кардинальное совершенствование системы подготовки кадров высшей квалификации предполагает замену устаревших форм подготовки кадров, активное привлечение к научному творчеству талантливой, одаренной молодежи, создания условий для реализации её интеллектуального потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bill Lucas, Ellen Spencer and Guy Claxton. How to teach vocational education: A theory of vocational pedagogy. City & Guilds Centre for Skills Development. London, UK. 2012, p. 132.

2. Даминов О. О. Педагогические и информационные технологии в подготовке интеллектуально развитого молодого поколения. Ж-л: Вестник Кыргызского национального аграрного университета. – № 2(24), 2012. – С. 59–63.

УДК 37.091.3:004.7

Дерван Д. М.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩЕГОСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

*Филиал БНТУ «Минский государственный
политехнический колледж»,
г. Минск, Республика Беларусь*

В современном развитии общества важную роль исполняют новые информационно – коммуникационные технологии. Компью-

терная грамотность является необходимым атрибутом современного учащегося. Поэтому возникающие задачи требуют новых решений в создании и обновлении организации обучения, включение новейших технических и технологических средств, с целью повышения эффективности и оптимизации учебного процесса. Облачные технологии открывают новые дидактические возможности оптимизации учебного занятия, способствуют повышению интереса к изучению дисциплин.

Существуют различные формы и виды домашней работы, которые предполагают и различность способов и методов ее проверки. В методике преподавания новые подходы ставят вопрос об организации ее проверки на одно из главенствующих мест.

Проблема повышения эффективности обучения может быть успешно решена только при условии, если высокое качество заданий на учебном занятии будет подкрепляться хорошо организованной домашней работой учащихся.

Этап всесторонней проверки домашнего задания требует от преподавателя контроль не только за систематичностью его выполнения каждым учащимся, но и за степенью самостоятельности учащегося при выполнении задания, уровнем усвоения материала при выполнении домашней работы.

Не стоит забывать, что сегодня нам приходится иметь дело с учащимися 21 века – века компьютерных технологий. Нашим учащимся уже недостаточно книг и простого общения. Им необходимы – современные гаджеты, Интернет и мобильный преподаватель, владеющий современными технологиями. Вот здесь и приходят на помощь облачные технологии, как средство повышения мотивации учащегося к обучению, как источник их неиссякаемого интереса. Наиболее эффективным изучение любого предмета становится тогда, когда занятие приносит удовольствие, является интересным и захватывающим.

Применение облачных технологий в виде Google форм на стадии проверки первичного восприятия усвоенного материала по теме, тематического контроля знаний и выдачи домашнего задания в современном образовательном процессе играет немаловажную роль.

Google Формы – онлайн-сервис для создания форм обратной связи, онлайн-тестирований и опросов. Чем удобны Google формы на стадии проверки усвоения материала, например, по курсу «Экономика организации»? Учащимся нравится необычная форма опроса,

так как каждый работает в своем темпе, выбирая для этого более удобное для себя время. Так же стоит отметить следующие положительные черты Google форм:

Простота в использовании. Работать с Google формами не сложнее, чем с MS Word. Интерфейс удобный и понятный. Форму нет необходимости скачивать, пересылать учащимся и получать от них по почте заполненный вариант.

Доступность 24/7. Форма хранится в облаке. Если вы работаете с разных устройств или ваш жесткий диск повредился, форма останется доступна при наличии ссылки.

Бесплатность. Сам сервис бесплатный. Оплатить придется только, если вам вдруг понадобится расширенный вариант дополнительных надстроек.

Мобильность. Google формы адаптированы под мобильные устройства. Создавать, просматривать, редактировать и пересылать формы можно с телефона и планшета с помощью облегченной мобильной связи с полной функциональностью.

Понятность. Google формы собирают и профессионально оформляют статистику по ответам. Вам не придется дополнительно обрабатывать полученные данные, можно сразу приступить к анализу результатов.

Google формы онлайн – тестирования имеют обязательные поля для заполнения: это личные данные учащегося.

Форма содержит вопросы открытого и закрытого типа. Вопросы закрытого типа могут содержать несколько вариантов ответов и они обозначены условными квадратами, вопрос, который предполагает один единственно верный вариант, ответы обозначены кружком.

Google формы дают возможность определить качественные и количественные показатели в статистической диаграмме, которая формируется автоматически. Статистические данные содержат следующую информацию: количество учащихся прошедших данное тестирование; максимальное количество баллов, которое можно набрать, выполнив правильно тест; средний балл по группе.

Ключевым удобством использования облачных технологий является то, что преподаватель имеет возможность проанализировать каждый вопрос и количество верных и неверных на него ответов, что безусловно, позволит учесть это при дальнейшем изучении учебной дисциплины.

Гармоничное сочетание разных методов и форм подачи и проверки домашнего задания влияют на формирование самостоятельности учащихся, повышения уровня их мотивации к обучению. Важнейшая задача преподавателя – сформировать у учащихся положительное отношение к учению при выполнении домашнего задания. Поэтому, современный преподаватель обязан применять в своей педагогической деятельности современные образовательные технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буланова-Топоркова, М. В. Педагогические технологии / М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, В. С. Кукушин. – 2-е изд., испр. – М.: 2004. – 336 с.
2. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии / Н. И. Запрудский. – 2-е изд. – Мн.: Сэр.Вит, 2010. – 256 с.
3. Наумчик, В. Н. Педагогический словарь / В. Н. Наумчик, М. А. Праздников, О. В. Ступакевич – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2006. – 280 с.

УДК 377.3.091-027.33.014.5

Дирвук Е. П., Афанасьева Н. А.

ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УПТО

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

К основным документам перспективного планирования производственного обучения относятся: учебная программа производственного обучения УПТО, перечень учебно-производственных работ, перспективно-тематический план¹, план производственного обучения на месяц [1].

¹В филиале УО РИПО «Колледж современных технологий в машиностроении и автосервисе» принято разрабатывать также поурочно-блочные планы, имеющие аналогичное функциональное назначение и целевую направленность.

Учебная программа производственного обучения УПТО является исходным для планирования документом учебно-программной документации, разрабатываемым мастером производственного обучения на основании типовой учебной программы, содержательной структуры учебного плана УПТО и требований образовательного стандарта по данной специальности.

Перечень учебно-производственных работ – важнейший документ по планированию производственного обучения учащихся данной специальности на учебное полугодие (реже – на учебный год [2, с. 95], [3, с. 26]. Он содержит наименование изделий, подлежащих выполнению учащимися по всем темам и подтемам программы производственного обучения в целях последующего овладения профессиональными знаниями, умениями и навыками по данной специальности, количество часов на каждую тему (включая количество часов на инструктаж, тренировочные упражнения и собственно на производственную деятельность), количество изделий на группу, время на изготовление одного изделия, расценка за каждую его единицу и примечание².

Перечень учебно-производственных работ по профессии является основой планирования производственного обучения и определяет номенклатуру изделий, выполняемых учащимися в целях овладения профессиональными знаниями, умениями и навыками, предусмотренными программой производственного обучения.

Содержание перечней учебно-производственных работ по рабочим квалификациям должно быть достаточно стабильными из года в год. Они должны регулярно обсуждаться в методической комиссии и утверждаться в установленном порядке заместителем директора УПТО по учебно-производственной работе (или заместителем директора УПТО по производственному обучению). При разработке данных перечней следует руководствоваться действующими инструкциями и нормативами времени [2, с. 97].

Учебно-производственные работы в перечень подбираются преимущественно из централизованных заказов базового предприятия, а также других заказов, принятых к выполнению УПТО.

² В графу «Примечание» вносят работы, которые не планировались заранее или указывают причины невыполнения запланированных работ.

Перспективно-тематический план производственного обучения – это документ многократного использования, разрабатываемый мастером производственного обучения и определяющий четкую логическую последовательность поурочного изучения каждой из тем программы производственного обучения на *перспективный* (год, полугодие) промежуток времени. Он составляется на основании требований образовательного стандарта по специальности, содержания учебного плана УПТО, учебной программы производственного обучения, перечня учебно-производственных работ и имеющихся элементов учебно-методического комплекса [2, с. 86].

Четкость перспективно-тематического планирования позволяет установить систематический контроль со стороны администрации за качеством производственного обучения в учебно-производственных мастерских УПТО и за выполнением плана производственной деятельности, доведенного до конкретного мастера производственного обучения на учебный год (полугодие).

План производственного обучения группы на месяц устанавливает общий месячный фонд учебного времени на этот месяц, четкую последовательность тем учебных занятий (уроков) производственного обучения согласно учебному плану (расписанию учебных занятий), соответствующее теме учебно-производственное задание в виде конкретного наименования учебно-производственных работ (вал, втулка, зубчатая рейка, ось, кронштейн, молоток и т. д.) согласно перспективно-тематическому плану и перечню учебно-производственных работ, оптимальное их количество (норму) на одного учащегося и на всю подгруппу с учетом коэффициента ученической нормы времени и применяемой формы организации их выполнения в предстоящем месяце (фронтально всей группой, бригадно или индивидуально каждым учащимся).

Достоинством данного документа является необходимость сочетания учебных и производственных целей, а также возможность планирования учебно-производственной деятельности учащихся конкретной подгруппы или группы не на отдаленную (перспективно-тематический план, поурочно-блочный план), а на ближайшую (месяц) перспективу. Данным планом мастер производственного обучения может руководствоваться при подготовке к конкретным учебным занятиям (урокам) и составлении документации текущего планирования процесса производственного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аронов, М. Ф. Технология производственного обучения: лабораторный практикум для подготовки мастеров производственного обучения / М. Ф. Аронов, А. А. Плевко. – Мн.: РИПО, 1997. – 34 с.

2. Молчан, Л. Л. Методика производственного обучения: учеб.-метод. пособие / Л. Л. Молчан [и др.]; сост. Л. Л. Молчан, А. Д. Лашук. – Мн.: РИПО, 2010. – 192 с.

3. Френкель, С. Ш. Планирование учебного процесса в средних городских профессионально-технических училищах: Профпедагогика / А. Ш. Френкель, Ю. А. Френкель. – М.: Высш. школа, 1981. – 112 с.

УДК 377.3.091.33-027.33.014.5

Дирвук Е. П., Афанасьева Н. А.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДБОРУ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОТ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УПТО *Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

В процессе **подбора учебно-производственных работ** при перспективном планировании производственного обучения в учреждениях профессионально-технического образования (УПТО) следует руководствоваться следующими **общими требованиями**:

– *соответствие образовательному стандарту по специальности и программе производственного обучения;*

– *производственная ценность* детали или изделия в целом;

– *типичность* для осваиваемой профессии и специальности;

– *политехнический подход* к организации учебной деятельности на уроке производственного обучения, формирование способностей формирования общетрудовых умений (анализ объекта труда; выбор заготовки; анализ технологического маршрута обработки детали; выбор оптимальных методов и средств трудовой деятельности, включая использование высокопроизводительных механизированных инструментов и приспособлений, универсальных средств авто-

матики и контрольно-измерительных инструментов и аппаратуры; расчет и выбор оптимальных режимов резания; виды, причины и способы устранения возможного брака; наиболее рациональная организация рабочего места; соблюдение требований и норм охраны труда), охватывающих различные виды трудовой деятельности учащихся в различных условиях (резка металла ручными ножовками или различными ножницами по металлу; нарезание резьбы вручную или на сверлильном станке и др.; растачивание отверстия на токарном или на фрезерном станке);

– *разнообразие и постепенное усложнение объектов труда* как в пределах одной темы, так и в процессе всего производственного обучения в целом;

– *учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося, посильность* для него учебно-производственных заданий в соответствующем периоде производственного обучения по сложности, точности, требуемым физическим усилиям, объему и содержанию ранее усвоенных профессиональных знаний и умений;

– *соответствие требованиям современного производства*, возможность применения не только наиболее характерной, но и перспективной высокопроизводительной техники, технологии, наиболее передовых организационных форм и методов труда [1], [2].

В связи с организационными затруднениями формирования портфеля заказов УПТО, а также с тем, что учебно-производственные работы для изучения отдельных трудовых приемов и операций имеют в основном комплексный характер, т. е. включающий значительное количество ранее освоенных трудовых операций, широко используется:

– *внешняя кооперация*, когда на уроках производственного обучения в УПТО выполняются наиболее трудоемкие и относительно несложные операции изделий из номенклатуры базового или иного предприятия, включая предприятия негосударственной формы собственности;

– *внутренняя кооперация*, когда учащиеся первого курса отрабатывают на изделиях, деталях, других объектах выпускаемой учебным заведением продукции заготовительные операции, а учащиеся старших курсов выполняют более сложные, финишные операции;

– *организация пооперационного выполнения работ комплексного характера*, когда учащиеся одной учебной группы в данный мо-

мент обрабатывают на изделия (детали) только одну изучаемую операцию, а само изделие (деталь) как полуфабрикат хранится до изучения следующей характерной операции;

– *использование, при необходимости, работ учебно-тренировочного характера, не имеющих собственно производственной ценности, но применяемых для отработки учащимися важных и сложных трудовых приемов и их сочетаний (рубка пластин; выполнение вертикальных или горизонтальных сварочных швов; сверление, зенкерование и развертывание отверстий в пластинах; фрезерование зубчатых колес и реек и др.) или необходимых для собственных нужд УПТО (ремонт определенных видов оборудования, изготовление тех или иных инструментов и приспособлений, запасных частей, учебно-наглядных пособий для учебных кабинетов, лабораторий или мастерских, косметический ремонт помещений учебного и производственного корпусов, облагораживание прилегающей территории и т. п.)* [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Скакун, В. А. Организация и методика профессионального обучения: учебное пособие / В. А. Скакун. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.

2. Молчан, Л. Л. Методика производственного обучения: учеб.-метод. пособие / Л. Л. Молчан [и др.]; сост. Л. Л. Молчан, А. Д. Лашук. – Мн.: РИПО, 2010. – 192 с.

3. Жиделев, М. А. Производственное обучение в рамках ПТУ / М. А. Жиделев. – Мн.: 2000. – 350 с.

УДК 378.6

Ивашенко С. А., Игнаткович И. В.

ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время цифровая экономика охватывает все сферы жизни: образование, здравоохранение, сельское хозяйство, промышленность и т. д. Сегодня от преподавателя требуются умения

разрабатывать электронные пособия, учебно-методические комплексы, проводить online-консультации, разрабатывать online-курсы, виртуальные лабораторные работы, использовать видео-презентации, т. е. формировать цифровую образовательную среду.

Согласно Вайндорф-Сысоевой М. Е. и Субочевой М. Л. под цифровым образованием следует понимать процесс организации взаимодействия между обучающими и обучающимися при движении от цели к результату в цифровой образовательной среде, основными средствами которой являются цифровые технологии [1].

Профессиональная деятельность будущего педагога-инженера заключается в формировании и развитии у обучаемых профессиональных компетенций, определенных образовательными стандартами профессионально-технического, среднего специального и высшего образования на основе цифровых технологий.

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями. Все универсальные и базовые профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы по специальности. Специализированные компетенции зависят от направления специальности.

Универсальные направлены на формирование общекультурных качеств личности. Базовые профессиональные устанавливают результаты общей психолого-педагогической подготовки. Специализированные направлены на формирование способностей решать задачи в определенной сфере профессиональной деятельности (педагогической или производственной).

С внедрением цифрового образования актуальным становится формирование цифровой компетенции, которую также называют цифровой грамотностью, включающую в себя ряд базовых цифровых навыков, охватывающих умения работать с информацией и данными, онлайн-коммуникацию и взаимодействие, создание цифрового контента, безопасность и решение проблем. Цифровая компетенция представляет собой способность уверенно, критически осмысленно и ответственно применять эти цифровые навыки (знания и установки) в определённом контексте (например, в образовании). С 2006 года цифровая компетенция считается в Европейском

союзе одной из восьми ключевых компетенций для обучения в течение всей жизни [3].

Дисциплины, направленные на формирование цифровой компетентности при подготовке педагога-инженера должны входить в базовый компонент или введены в качестве отдельных модулей в рамках изучаемых дисциплин специализированного модуля. В качестве технологий обучения необходимо применять case-study, командные методы, метод-проектов, интернет-лекций, игровые технологии направленные на развитие творческого и креативного мышления.

Использование электронных образовательных платформ, дистанционных образовательных технологий приведет к формированию мотивации обучающихся к профессиональной деятельности с использованием цифровых образовательных технологий.

При оценке сформированности цифровых компетенций И. А. Волкова и В. С. Петрова выделяют три уровня владения: высокий, характеризуется умением применять цифровые и информационно-коммуникационные технологии в полном объеме (в т. ч. создавать цифровой продукт); средний, можно охарактеризовать как знание о наличии всех цифровых компетенций, но лишь частичное их применение; низкий, отличается наличием знаний о цифровых компонентах, но неумением соотносить компоненты знаний с профессиональными задачами [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайндорф-Сысоева, М. Е. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению / М. Е. Вайндорф-Сысоева, М. Л. Субочева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2018. – № 3. – С. 25–36.

2. Волкова, И. А. Формирование цифровых компетенций в профессиональном образовании / И. А. Волкова, В. С. Петрова // Вестник Нижневартского государственного университета. – 2019. – № 1. – С. 17–24.

3. Цифровые навыки и компетенция, цифровое и онлайн обучение [Электронный ресурс] // Европейский фонд образования. – Режим доступа: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2019-08/dsc_and_dol_ru_0.pdf. – Дата доступа: 15.10.2019.

ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ КАНДИДАТОВ К УЧАСТИЮ В КОНКУРСНОМ ДВИЖЕНИИ WORLDSKILLS

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

WorldSkillsInternational (WSI, от англ. *skills* – «умения») – международная некоммерческая ассоциация, целью деятельности которой является повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки и квалификации по всему миру, популяризация рабочих профессий через проведение международных соревнований. Основана в 1953 году. На сегодняшний день в работе организации принимает участие 80 стран. Своей миссией WSI называет привлечение внимания к рабочим профессиям и создание условий для развития высоких профессиональных стандартов. Её основная деятельность – организация и проведение профессиональных соревнований различного уровня для молодых людей в возрасте до 22 лет. Раз в два года проходит мировой чемпионат рабочих профессий WorldSkills, который также называют «Олимпиадой для рабочих рук». В настоящее время это крупнейшее соревнование подобного рода [1].

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR. Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки используются точные эталоны оценивания, по которым определяется качество выполнения работы.

Критерии оценки создаются коллективом, разрабатывающим схему выставления оценки и определяющим критерии, которые наиболее подходят для оценки выполнения конкурсного задания [2].

После прохождения конкурса, каждый его участник может считать себя высококвалифицированным специалистом в своей области, так как участие в конкурсе гарантирует получение высокого уровня подготовки в определённой области, что может послужить хорошим толчком для дальнейшего развития и возможности расширения компетентности его как специалиста в будущем.

Подготовка кандидата к конкурсу начинается за долго до проведения конкурса. Так, например: в Китае подготовка конкурсанта

начинается за 3–4 года до его участия, в России подготовка начинается, когда конкурсант находится на 2–3 курсе обучения. В нашей стране в зависимости от компетенции, подготовку начинают осуществлять перед окончанием срока обучения, если речь идёт о средних специальных учреждениях образования и 3–4 курс, если это высшее образование.

Начальным этапом подготовки является теоретическое обучение, конкурсант изучает теоретический материал по компетенции и связанную с ней литературу. Пополняет знания от участников прошлых лет (если таковые имеются) и перенимает знания наиболее опытных специалистов в данной области.

На следующем этапе осуществляется практическая подготовка конкурсанта. Выработка умений и навыков. На этом этапе конкурсант выполняет непосредственно работу, которая ожидает его при участии в конкурсе. Основным этот этап является, потому что на соревнованиях оценка участника производится по результатам его работы, а не общим накопленным знаниям, т.е. оценка зависит от полноты и точности выполнения конкурсного задания.

Последний этап это моральная или психологическая подготовка участника. Этот этап является немаловажным, ведь волнение или излишняя самоуверенность не раз мешали участникам соревнования добиться желаемого результата и приводили к снижению качества выполнения работы. Данный этап обычно предусматривает подготовку сразу всей команды участников конкурса, при необходимости участники могут получать индивидуальную программу психологической подготовки.

Конечным результатом подготовки является участие конкурсантов в соревновании на региональном, республиканском и международном уровне.

На каждом этапе соревнований результаты выполненной работы подвергаются оцениванию по единой стратегии.

Неотъемлемым элементом подготовки кандидатов для участия в конкурсе является свободное владение конкурсантом английским языком. Идеально, если языковая подготовка конкурсанта находится на должном уровне. В противном случае следует организовать индивидуальную подготовку конкурсанта на этапах теоретического и практического обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. WorldSkillsInternational [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/WorldSkills>. – Дата доступа: 08.10.2019.
2. Техническое описание компетенций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum.worldskills.ru>. – Дата доступа: 08.10.2019.
3. Об утверждении инструкции о порядке проведения Республиканского конкурса профессионального мастерства среди рабочих (служащих), специалистов и обучающихся, получающих профессионально-техническое, среднее специальное, высшее образование «WorldSkills Belarus»: Постановление Министерства образования Республики Беларусь, 7 июля 2014 г. № 93 [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21429006&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 08.10.2019.

УДК 51(07.07)

Кондратьева Н. А., Канашевич Т. Н., Гундина М. А.
**АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Стремительное развитие информационных технологий, совершенствование технических средств, производственных процессов диктуют необходимость повышения требований и к качеству подготовки специалистов для различных сфер экономики. В создавшихся условиях особую актуальность приобретают проблемы оценки качества математической подготовки студентов технического университета и оценки эффективности учебной деятельности. Их решение позволит обеспечить, с одной стороны, грамотное управление образовательным процессом, а с другой стороны, возможность осуществления плодотворного самообразования в любой последующий период жизни специалиста.

Понятие «качество» характерно для результатов образования (в современном понимании это – компетенции и личностно-профессиональные качества как единство знаний, умений, мотивов и опыта соответствующей деятельности) и условий для личностно-профессионального развития обучающегося (в пределах образовательной среды). Понятие «эффективность» характерно для функционирования образовательной среды как социальной системы. Только эффективная образовательная среда может обеспечить высокое качество образования для большого количества обучающихся [1]. Для обеспечения качества математической подготовки необходимо, чтобы деятельность студентов была эффективной.

При оценке качества математической подготовки студентов технического университета важным является изучение следующих ее компонентов: мотивационно-ценностного; когнитивного; операционно-деятельностного.

Мотивационно-ценностный компонент математической подготовки характеризуется ценностными ориентациями, установками и мотивами студента.

В когнитивном аспекте отражена теоретическая обеспеченность компетентности студентов технического университета. В этом аспекте учитывается сформированный комплексный кругозор студента, и так необходимая системность мышления. Наличие глубоких теоретических знаний и осознанное выделение элементов деятельности позволяет подходить комплексно к решению технических задач с привлечением информационных технологий.

Операционно-деятельностный компонент определяет прикладной аспект деятельности будущих инженеров и отражает уровень овладения специальными умениями и навыками. При математической подготовке студентов важным является развитие у них критического и практического мышления, а также, четкое использование полученных знаний при решении различных стандартных и нестандартных задач.

Данные компоненты позволяют детально подойти к вопросу оценки качества математической подготовки:

1) готовность применять полученные знания при решении актуальных прикладных научных проблем, самостоятельно ориентироваться в задаче;

2) умение применять знания математических дисциплин при изучении специальных профильных дисциплин, соответствующих специальности;

3) внутренняя мотивация, убежденность и уверенность в своих возможностях успешно использовать математические методы и модели при решении научных задач в будущей профессиональной деятельности;

4) готовность приобретать самостоятельно необходимые новые знания, выходящие за рамки привычной деятельности;

5) умение ставить цель действий в соответствии с объективными условиями;

6) умение определять конкретные средства и методы для задачи в соответствии с ситуацией, целью и наличными возможностями [2].

Проведя теоретический анализ научно-педагогической литературы, можно предположить, что активизация учебно-познавательной деятельности студентов технического университета при изучении математических дисциплин будет протекать наиболее успешно, если в рамках педагогических условий обеспечивается: реализация модульно-рейтинговой технологии обучения; учет выявленных междисциплинарных связей посредством применения интеграции на основе органической связи материала по дисциплинам естественнонаучного цикла в учебно-познавательной деятельности студентов; повышение эффективности самостоятельной работы студентов как субъектов учебно-познавательной деятельности за счет систематического включения в содержание учебного процесса профессионально-ориентированных задач [3,4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Канашевич, Т. Н. Математические методы в оценивании эффективности учебной деятельности студента / Т. Н. Канашевич, М. А. Гундина, Н. А. Кондратьева // Научный журнал «Адукацыя і выхаванне», № 6. – Минск, 2019. – С.44–53.

2. Гундина, М. А. Функционал сформированности качеств математической компетенции / М. А. Гундина, Н. А. Кондратьева // Матер. XXII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 25–27 марта 2019 г. – Гомель, 2019. – С. 132–133.

3. Лушникова, О. Ю. Организационно-педагогические условия активизации учебно-познавательной деятельности студентов колледжа / О. Ю. Лушникова // Профессиональное образование. – 2009. – С. 37–40.

4. Юхновская, О. В. Использование моделирования физических явлений для формирования математических понятий у студентов / О. В. Юхновская, А. В. Юхновская, М. А. Гундина, Н. А. Кондратьева // Материалы Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума «Новые горизонты – 2018», Минск, 15–16 ноября 2018. В 2-х т. Т. 1. – С. 142–145.

УДК 37.091.3:004.7

Козловская Ю. Б.

**ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**
*Филиал БНТУ «Минский государственный
политехнический колледж»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Работа преподавателя сегодня сопровождается огромным количеством документации (учебная программа, КТП, планы занятий, методические и вспомогательные материалы). К этому добавляются постоянная разработка проверочных, самостоятельных, контрольных, их проверка и анализ.

Для оптимизации рутинной бумажной работы можно использовать облачные технологии, огромным плюсом которых является доступ с любого устройства в любое время. Всё что нужно – доступ к сети Интернет.

Рассмотрим некоторые приложения и сервисы Google:

Google диск

Позволяет организовать и систематизировать все необходимые материалы. Есть возможность загрузки фото-, видео- и аудио-контента. Создание таблиц, документов, презентаций, форм и т. д.

Google документы

Планы уроков, раздаточные материалы, конспекты для учащихся – можно сделать и сохранить на диске для быстрого доступа. На конспекты и опорные таблицы можно дать ссылки учащимся (только

для просмотра). В этом случае даже пропустив занятие учащиеся будут в курсе текущей темы.

Google таблицы

В таблице на разных листах можно разместить расписание, планирование (сделать дополнительные поля для дат в группах), электронный журнал.

Есть возможность добавления комментариев – пояснения к отметкам, дополнительные задания и т. д.

На страницах КТП можно добавить ссылки на планы уроков и любые другие необходимые материалы (которые сделаны в google документах или в MS Office и сохранены на диске).

Используя ссылки можно настроить таблицу так, что темы и даты будут отображаться на листах с отметками групп. Сюда же будут подтягиваться и все необходимые дополнительные материалы.

Любые листы таблицы можно закрыть для редактирования, но открыть общий доступ для просмотра. В этом случае для вас, как для владельца, ничего не изменится, а учащиеся в любой момент смогут посмотреть свои отметки.

Google формы

В образовательном процессе можно использовать google формы для оценки результатов учебной деятельности учащихся на любом этапе обучения.

Результаты тестов собираются в общую таблицу на диске преподавателя. Так же в режиме реального времени можно увидеть анализ ответов и отчеты по каждому заданию и в целом по тесту с возможностью сортировки по параметрам. Можно настроить автоматическую или ручную проверку (если учащимся надо вводить свой ответ, лучше проверять вручную).

Google сайты / blogger

Можно использовать для визуального оформления всей необходимой информации. Интуитивно понятный интерфейс сервисов google сайтов и blogger может каждому преподавателю адаптировать ресурс под себя.

Большим плюсом в использовании облачных технологий является доступ с любого устройства с выходом в интернет в любое время. Настройки сервисов удобнее делать на компьютере (ноутбуке), а для дальнейшей работы достаточно обычного смартфона с выходом в Интернет. Если установить на него google-приложения, то

можно работать даже в offline режиме (при последующей синхронизации документы обновятся).

Первичная настройка сервисов, заполнение актуальными данными, организация ссылок и переходов достаточно длительный процесс. Но если всё правильно сделать один раз, то редактирование к новому учебному году не займет много времени и у вас всегда с собой будет не объемная папка, а удобный ресурс.

Таким образом облачные технологии помогают организовать рационально своё рабочее время. Так же не стоит забывать о том, что применение облачных технологий в образовании сегодня является инновационной ступенькой навстречу молодежи XXI века.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочный центр Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.google.com> – Дата доступа: 10.10.2019.

2. Шекербекова, Ш. Т. Возможности внедрение и использование облачных технологий в образовании // Ш. Т. Шекербекова, У. Несипкалиев Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – Режим доступа: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6841>. – Дата доступа: 10.10.2019.

УДК 37.091.64

Кравченя Э. М.

ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Цели образования выполняют системообразующую функцию в педагогической деятельности. Именно от выбора целей в наибольшей степени зависит выбор содержания, методов и средств обучения и воспитания. Формулирование педагогических целей отвечает на вопрос какие задачи (профессиональные, жизненные, предметные) должен уметь решать студент с помощью полученных знаний, умений, навыков. Основным документом, определяющим содержание раз-

личных уровней и направлений обучения, является государственный образовательный стандарт, на основе которого разрабатываются учебные планы, программы, учебники. В рамках научно-исследовательской работы кафедры «Профессиональное обучение и педагогика» разрабатываются вопросы совершенствования процесса инженерно-педагогического образования студентов в университете. С этой целью изучаются вопросы информационного обеспечения образовательного процесса подготовки инженерно-педагогических кадров. На кафедре осуществляется разработка, совершенствование и актуализация учебно-методического обеспечения занятий дисциплин государственного и вузовского компонентов.

Установлено, что изменение целей и содержания обучения является ведущим звеном процесса информатизации образовательного процесса на инженерно-педагогическом факультете Белорусского национального технического университета. Технологическое переоснащение учебного процесса связанное с обеспечением структурных подразделений факультета необходимыми средствами обучения – технически оснащенные современными видеопроекторными установками поточные аудитории, наличие локальной компьютерной сети университета, с возможностью выхода в интернет, современные компьютерные классы, научно-исследовательские комплексы, делают возможным их широкое использование в учебном процессе. В университете появились новые методы и организационные формы обучения – элементы дистанционного образования, электронная библиотека и репозиторий, образовательные ресурсы факультетов и кафедр дающие возможность студентам дистанционно ознакомиться с необходимым учебным материалом. Все перечисленное является производным, обеспечивающим достижение выдвигаемых целей.

Изменение содержания обучения, по нашему мнению, должно идти по нескольким направлениям, значимость которых меняется по мере развития процесса информатизации общества:

– первое направление связано со становлением учебных дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку обучающихся в области информатики. Необходимо коренным образом пересмотреть учебные планы и программы по одноименной дисциплине. К сожалению, они во многом повторяют школьный курс «Информатика». Не может служить оправданием тот факт, что вчерашние выпускники слабо владеют вопросами школьной програм-

мы. Необходимо исключить вопросы дублирования, включив в учебные программы вуза рассмотрение таких тем на более высоком, вузовском уровне. Появление таких дисциплин как «Информационные технологии», «Информационные и компьютерные технологии в образовании», «Педагогические программные средства» и др. в корне меняет роль и место традиционного вузовского преподавателя, а вместе с тем и факторы, определяющие значимость того или иного вуза на рынке высшего образования;

– второе – с расширяющимся использованием средств информатизации, применение которых становится нормой в образовательной деятельности. Этот процесс влечет за собой изменение предметного содержания всех учебных дисциплин на всех уровнях образования;

– третье направление связано с глубоким влиянием информатизации на цели обучения. Предстоит выработать качественно новую модель подготовки специалистов будущего информационного общества, для которых способность к коммуникациям, активное овладение информационными технологиями, гибкое изменение своих функций в трудовой деятельности станут очевидной жизненной необходимостью.

Основная функция преподавателя вуза в этой ситуации – указать студентам наиболее рациональный и экономный путь получения необходимых знаний, выступая в роли своеобразных навигаторов в бесконечном мире информации. В тоже время надо отметить, что разработка инновационного содержания обучения требует от вуза дополнительных вложений, поскольку такая работа не входит в число традиционных функций образовательного учреждения. К таковым относится:

– учебный план может быть сформирован как в традиционной форме, так и на основе блочно-модульного подхода, получившего свое развитие в конце прошлого столетия, наиболее полно учитывающего современные требования к подготовке специалиста с высшим образованием;

– формирование в вузе обстановки, способствующей вовлечению работников в активный поиск возможностей повышения рейтинга университета;

– безбумажные образовательные технологии (создание электронный учебных изданий, пособий, комплексов);

– разработка виртуальных лабораторных и практических занятий в учебном процессе.

В процессе исследования вопросов информационного обеспечения образовательного процесса факультета определены следующие задачи:

- формирование на факультете обстановки, способствующей вовлечению работников в активный поиск возможностей совершенствования образовательного процесса инженерно-педагогического образования студентов;

- оценка результативности и эффективности процессов жизненного цикла на основе анализа данных, полученных при измерении и мониторинге;

- выявление проблем процесса информатизации образовательного процесса, их первопричин и формулирование задач по улучшению;

- выработка оптимального решения, устраняющего первопричину проблемы и предотвращающего ее повторное появление;

- внедрение нового решения в процесс жизненного цикла программы подготовки педагогов-инженеров;

- оценка результативности и эффективности процесса информатизации образования после завершения действий по их улучшению.

Достижение цели и содержания обучения может осуществляться в форме постепенной продолжающейся деятельности, неотъемлемой от существующих процессов и реализующейся в их рамках, а также в форме проектов прорыва, предусматривающих кардинальный пересмотр существующих или внедрение новых процессов.

УДК 004:331.4

Кравченя Э. М., Козел Р. Н., Козел Н. Р.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МОБИЛЬНОЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский национальный технический университет,

УО «Белорусский государственный педагогический университет

имени Максима Танка»,

г. Минск, Республика Беларусь

В конце прошлого века произошла информационная революция, значительно повлиявшая на образ жизни современного общества. А это отразилось, в первую очередь, на детях и подростках как группе риска, наиболее восприимчивой к самым различным инновациям.

На протяжении последних десяти лет среди мировой общественности идет активная дискуссия о возможности развития рака мозга у пользователей сотовыми телефонами. При этом ряд Международных организаций имеют диаметрально противоположные точки зрения. Например, Международное агентство по исследованию рака (LARC), принадлежащее всемирной организации здоровья (ВОЗ), опубликовало свое решение о том, что мобильные телефоны могут вызывать у пользователей опухоли мозга. Однако уже на заседаниях Консультативного комитета ВОЗ по международной программе «Электромагнитное поле (ЭМП) и здоровье населения» в 2011 и 2012 годах формировалось мнение о недоверии к этому решению LARC.

Нельзя исключать, что большинство отрицательных мнений по данной проблеме формируется под влиянием финансовых фондов, соответствующей промышленности и фирм. А в лоббировании их интересов, к сожалению, участвуют и многие профильные ученые. А это, с учетом постоянной финансовой поддержки, препятствует объективно информировать население о возможном неблагоприятном воздействии электромагнитных полей сотовой связи на здоровье населения и, особенно, детей, школьников, студентов.

Группа шведских ученых в течение более 15 лет проводит комплексные эпидемиологические исследования по анализу развития опухолей мозга у пользователей мобильной сотовой связью. Авторы пришли к выводу, что у пользователей сотовыми телефонами увеличивается риск развития опухолей мозга с «периодом ожидания» в 10 лет с риском от 1,3 до 1,8. Риск развития опухолей мозга увеличивается до 5 раз у людей, которые начали использовать сотовые телефоны в возрасте 8–10 лет. Так же развитие опухоли зависит от длительности использования сотового телефона. Авторы исследования считают необходимым классифицировать промоторскую активность ЭМП сотовых телефонов по группе 1, «как канцерогенные для человека». Результаты исследований показали, что нетепловые уровни электромагнитные поля радиочастот (ЭМП РЧ) могут вызвать развитие опухолей в головном мозге.

Результаты уникального двухлетнего эксперимента, проводимого в США, по оценке возможного развития опухолей мозга у пользователей сотовыми телефонами (Национальная токсикологическая программа США – NTR, 1999-2016), подтвердила вывод о возмож-

ной опасности для здоровья населения ЭМП при использовании сотовой связи [1].

Несмотря на существующие оценки опасности для здоровья ЭМП мобильной связи, продолжается массовое и бесконтрольное использование этой связи всеми группами населения, включая детей. Учитывая это, и соответствующее обращение ученых из сорока стран мира в ООН, необходимо чтобы население было проинформировано о возможной опасности для их здоровья в условиях пользования мобильной связью без соблюдения рекомендуемых правил предосторожности. Характер и объем пользования мобильной связью должны временно стать для населения и, особенно, для учащихся и студентов, фактором самостоятельного выбора, необходимо ввести категорию «добровольного риска» [1].

В Республике Беларусь разработаны и утверждены санитарные нормы и правила «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», которые устанавливают требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на человека электромагнитного излучения радиочастотного диапазона 30кГц-300ГГц. В принятых нормах и правилах указывается что «уровень электромагнитных излучений от источников, не связанных с вычислительной техникой (средства связи, радиолокация, мобильная сотовая связь), должен соответствовать техническим нормативным правовым актам, устанавливающим предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека» [2].

Учитывая результаты научных исследований и рекомендации ученых по безопасному пользованию мобильными телефонами следует сделать выводы и дать некоторые рекомендации по безопасному пользованию мобильными телефонами:

– «защита временем», т. е. надо, как только можно, сокращать длительность разговора, диалог должен быть кратким,

– «защита расстоянием». Снижение интенсивности ЭМП падает по квадрату расстояния, поэтому увеличение расстояния нахождения мобильного телефона по отношению к голове пользователя даже на 1–2 см значительно снижает интенсивность воздействия на мозг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, Ю. Г. Мобильный телефон и неблагоприятное влияние на головной мозг пользователя – оценки риска / Ю. Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2014. – № 2 – С. 215–216.

2. Санитарные нормы и правила «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека»: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 05.03.2015 № 23.

УДК 37. 091.212.2

Куприянова А. О.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Минский государственный политехнический колледж,
г. Минск, Республика Беларусь*

В современном образовательном процессе не последнюю роль играет контроль полученных в ходе обучения умений и навыков. Поскольку грамотно организованный контроль способен не только объективно оценить качество полученных умений и навыков, но и позволит вовремя внести коррективы в тематический план, увидеть практические достижения отдельных учащихся и группы в целом. Из множества существующих способов контроля одним из наиболее успешных можно считать тестирование, так как в отличие от традиционных способов оно всегда предполагает измерение, поэтому оценка будет отличаться большей объективностью и обоснованностью. Помимо этого тестирование является экономичной и технологичной процедурой, поскольку один и тот же тест можно проводить одновременно на многочисленных группах учащихся.

При составлении и проведения тестирования, необходимо учитывать основные его этапы: планирование, составление и обработка и интерпретация. На этапе планирования тестирование предполагает следующие действия: определение общих и конкретных целей, определение общего характера теста, определение ресурсов и времени на составление, проведение и обработку данных теста; уточнение соотношения составляемого теста с применяемой методикой обучения,

программными целями; анализ учебной программы для определения объектов тестирования, выбор техники тестирования в соответствии с объектами тестирования, результатами анализа, уточнения состава разрабатываемого теста. В ходе реализации этапа составления происходит разработка инструкций для тестируемого и тестирующего, создаются сами тестовые задания. На этапе обработки и интерпретации результатов осуществляется анализ заданий предтеста, после его проведения формулируются на его основе рекомендации, и проводится соответствующая корректировка и доработка заданий, затем происходит составление окончательного варианта теста.

Любой тест можно разделить на две части – информационную и операционную. Информационная часть содержит точно и просто сформулированную инструкцию. Ее цель – гарантировать, что все учащиеся выполнят тесты в наиболее идентичных условиях. Операционная часть теста состоит из некоторого количества заданий. Грамотно составленный тест также должен содержать инструкцию преподавателю, описание требований к знаниям и умениям учащимся, шкалу измерения свойств и метод выведения по шкале.

При работе с тестами, необходимо учитывать, что проверяется и как это достигается. В данной связи, важно выбрать наиболее подходящий тип теста. Многие исследователи, такие как Кирейцева А. Н., Коккота В. А., Поляков О. Г., Майоров А. Н., Рапопорт И. А., Сельг Р. П. Соттер И. И, занимались проблемой классификации видов и типов тестов и тестовых заданий. Однако наиболее применяемой является классификация тестов в зависимости от цели использования и этапа обучения. Согласно ей тесты делятся на: тесты учебных достижений, тесты фактических знаний и диагностические тесты. Тесты учебных достижений позволяют измерить степень усвоения конкретной программы. Они направлены на проверку степени обученности учащегося, охватывая специфическое содержание учебного курса. Тесты фактических знаний заключаются в проверке тех навыков и умений, которые будут необходимы для дальнейшей работы или учебы. Диагностические тесты направлены на выявление того, что не было усвоено учащимися в ходе изучаемой темы.

Помимо проведения тестов в традиционной письменной форме в современном образовательном процессе при развитии и распространении сети интернет, тесты можно проводить с помощью ИКТ ресурсов, к которым относится сервис Google forms. Преимуществами

данного сервиса является то, что он бесплатный, не требует никого дополнительного программного обеспечения. Ответы учащихся автоматически собираются, и создается таблица, в которой формируется статистика данных ответов. Таким образом, педагог способен увидеть количество учащихся ответивших правильно как на отдельный вопрос, так и на тестовые вопросы в целом. Помимо этого сервис дает возможность автоматической или ручной оценки ответов, написание комментариев к ответу и отложенный показ результатов.

В свете выше сказанного, хотелось бы отметить, что тестирование является – одним из эффективных способов контроля в современном образовательном процессе. Использование сервисов сети интернет, таких как Google forms, позволит эффективно применять тесты на учебных занятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балуйан, С. В. Тестирование коммуникативной компетенции в устной речи абитуриентов специальности лингвистика и межкультурная коммуникация (на мат. англ. яз.) дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / С. В. Балуйан. – Таганрог, 1999. – 218 с.

2. Дидактические тесты: Технология проектирования: методическое пособие для разработчиков тестов / под общ. науч. ред. А. М. Радькова. – Мн.: РИВШ, 2004. – 87 с.

3. Кирейцева, А. Н. Азбука тестирования. Практическое руководство для преподавателей РКИ / А. Н. Кирейцева. – СПб.: Златоуст, 2013. – 184 с.

4. Коккота, В. А. Лингводидактическое тестирование / В. А. Коккота. – М., «Высшая школа», 1989. – 32 с.

5. Майоров, А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (как выбирать, создавать и использовать тесты для целей в образовании) / А. Н. Майоров. – М., «Интеллект-центр», 2001 – 296 с.

6. Поляков, О. Г. Тестирование по английскому языку как иностранному: (Теория и практика): монография / О. Г. Поляков; М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации. Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. – Тамбов. – Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина, 1999. – 113 с.

7. Рапопорт, И. А. О валидности и надежности педагогических языковых тестов/ И. А. Рапопорт // Вопросы теории и практики языковых тестов: сб. ст. / НИИ педагогики ЭССР; сост.: Р. П. Сельг, И. И. Соттер. – Таллинн: [б. и.], 1980. – С. 7–59.

УДК 378.14

Тулаев Б. Р.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – «ДЕЛОВАЯ ИГРА»

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

В Национальной программе по подготовке кадров Республики Узбекистан предусмотрено: «... учебно-воспитательный процесс обеспечивается ... передовыми педагогическими технологиями».

Министерству высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан, Центру среднего специального, профессионального образования поручается глубоко и всесторонне изучить зарубежный опыт использования в образовательном процессе прогрессивных педагогических методов и технологий (метод «case study», метод проектов, обучение в сотрудничестве, метод «деловая игра», интерактивного обучения и другие), информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных ресурсов и мультимедийных презентаций [1, 2].

В данной статье описывается структура педагогической технологии «Деловые игры», которая способствует развитию профессиональной компетенции у будущих преподавателей профессиональных колледжей.

Как правило, деловая игра не исключает никакой предмет, будь то техника, узбекский язык или история, она требует почти кооперации между различными предметами, поскольку в самой игре необходимо работать с методами из различных специальных областей. Кооперация между преподавателями различных специальных областей при этом имеет важное значение. Предпочтительнее всего применять деловую игру там, где нет никакой или существует лишь ограниченная возможность реального доступа к обстоятельствам дела, где представление обстоятельства дела предохраняет от риска или когда реальное обстоятельство дела слишком сложное. Деловые игры могут

иметь различное выражение. Начиная от общих игр, в которых участники принимают на себя какую-либо роль, а решение, связанное с этой ролью, в этом случае должны принимать все, включая негибкие игры с ограниченным выбором альтернатив для принятия решения, вплоть до интерактивных или открытых игр, в которых каждый участник может вступить в контакт с любым участником.

Условия. В деловой игре действие всегда характеризуется анализом проблем, взвешиванием альтернатив, разработкой стратегий и принятием решений. Согласно этому в модели, в которой имитируется решение проблемы, необходимо выполнить упрощение до отдельных важных процессов принятия решения и тем самым до важным данных, структур и протекания действий. Лучше всего для этого подходят конфликты, которые требуют принятия решений внутри одной группы или между конфликтующими сторонами или же принятия решений, выходящих за рамки конфликта. Чтобы придать группе соответствующую динамику, нужно чтобы в деловой игре принимали участие как минимум 20 человек.

Ход игры. Деловая игра разделена на семь этапов [2]:

1. Введение в игру;
2. Информационная фаза и фаза чтения;
3. Формирование мнения и планирование стратегии;
4. Взаимодействие между группами;
5. Подготовка пленума;
6. Проведение пленума;
7. Оценивание игры.

Правила игры. Правила игры могут различаться в различных деловых играх. Следующие положения являются основными для успешного хода деловой игры: должны пресекаться деструктивные действия (воспроизводящие „угрозу применения насилия“ и т. п.), господствующее поведение, а также „неправильно понятую“ возможность реализации, которая в результате может привести к преждевременному прерыванию деловой игры [3].

Сильные стороны. Деловые игры моделируют действительность в обществе, таким образом, не всегда можно найти окончательные решения, но чаще всего достигается согласие. К сильным сторонам деловой игры относятся:

- сочетание многих учебных, организационных и рабочих методов;
- самостоятельное и социальное действие;

- учебное занятие с междпредметными связями;
- высокий мотивационный потенциал;
- одновременное содействие одаренным и более медлительным студентам;
- способствование осознанию чувства ответственности;
- эффективный и продолжительный успех в учебе.

Ограничения. Как уже было упомянуто в условиях, имеются также некоторые ограничения, которые могут возникнуть при проведении деловой игры. К ним относятся:

- большая организационная трудоемкость (затраты времени, потребность в помещениях, материальные затраты);
- отчасти исключает работу в малых учебных группах, так как отсутствует необходимая групповая динамика;
- возможно недостаточная идентификация с ролью;
- сложность соблюдения максимальной приближенности к действительности.

Сравнение с аналогичными методами

Сравнение с методом изучения случая и ролевой игрой

В деловой игре применительно к определенной ситуации и более продолжительному ходу объединяется изучение случая или показательного случая и ролевая игра. Подобно ролевой игре здесь студенты также исполняют роли, которые, однако, в деловой игре очень сильно придерживаются установленной формы и едва ли допускают личную интерпретацию. Роли в деловой игре, скорее всего, олицетворяют четкую обрисованную позицию, которая должна быть воспринята студентом. Связь с изучением случая представляется через существующую проблемную ситуацию, которая должна быть проработана в рамках деловой игры и, по возможности, решена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stankewitz, Winfried: Szenisches Spiel als Lernsituation, 2007.
2. Тулаев, Б. Р. Проектный метод в высшем образовании. East European Scientific Journal. (Warsaw, Poland) / Б. Р. Тулаев, О. О. Даминов. № 2 (30), 2018 part 4. P. 29–33.
3. Турн, Бернхард: Сценически играть с детьми. 2012.

ГУМАНИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Каждый, кто выбирает профессию педагога, берет на себя ответственность за тех, кого он будет учить и воспитывать, вместе с тем отвечая за самого себя, свою профессиональную подготовку, свое право быть Педагогом, Учителем, Воспитателем. Достойное выполнение профессионального педагогического долга требует от человека принять ряда обязательств.

Во-первых, следует объективно оценивать собственные возможности, знать свои слабые и сильные стороны, значимые для данной профессии качества (особенности саморегуляции, самооценки, эмоциональные проявления, коммуникативные, дидактические способности и т. д.).

Во-вторых, будущий педагог должен овладеть общей культурой интеллектуальной деятельности (мышления, памяти, восприятия, представления, внимания), культурой поведения, общения и педагогического общения в частности.

В-третьих, обязательной предпосылкой и основной успешной деятельности педагога является уважение, знание и понимание своего ученика. Ученик должен быть понят педагогом и принять им вне зависимости от того, совпадают ли их системы ценностей, модели поведения и оценок; это также предполагает знание психологических механизмов и закономерностей поведения, общения.

В-четвёртых, педагог является организатором учебной деятельности обучаемых, их сотрудничества и в то же время выступает в качестве партнера и человека, облегчающего педагогическое общение. Это обязывает студента – будущего педагога развивать свои организаторские, коммуникативные способности для того, чтобы уметь управлять процессом усвоения учениками знаний, практических навыков и умений, включая их в активные формы учебного взаимодействия, стимулирующего познавательную активность его участников.

Таким образом, профессиональные качества педагога должны соотноситься со следующими постулатами – *заповедями его психолого-педагогической деятельности*:

- уважай в ученике человека, личность;
- постоянно ищи возможность саморазвития и самосовершенствования;
- передавай ученику знания так, чтобы он хотел и мог их осваивать, был готов их использовать в различных ситуациях и в своём самообразовании.

Как известно, личность воспитывается личностью, духовность производится духовностью. Значит, необходимо организовать такое педагогическое взаимодействие, которое обеспечивает совместный личностный рост, совместное личностное развитие преподавателя и учеников.

Человек оконцентрированный способ существования в образовательной ситуации есть нечто такое, во что человек вращается. Этот набор ценностей (трудно приобретаемых), в котором главное внимание уделяется человеческому достоинству, важности личного выбора, значению ответственности, радости творчества.

Основная задача учителя – стимулирование или облегчение, способствование осмысленному учению.

Те учителя, которые проявляют высокую эмпатию, одновременно демонстрируют и ряд других важных форм поведения:

1. Чаще отвечают на чувства учеников;
2. Чаще используют идеи учеников в текущем учебном взаимодействии;
3. Чаще вступают в диалог с учениками;
4. Чаще хвалят учеников;
5. Чаще связывают учебное содержание с конкретным опытом отдельных учеников;
6. Чаще улыбаются ученикам.

Для оценки эффективности деятельности учителя – помощника роджерс предложил следующие критерии:

- активность учащихся на уроке;
- количество вопросов учителю и их содержание;
- время, затрачиваемое на решение учебных задач;
- опора на мышление или память в учебной деятельности;
- контакт глаз учителя и учеников.

Ученики, обучающиеся в образовательных учреждениях, где данный тип учения стал основным, обладают следующими качествами:

- любят учиться;
- ясно мыслят;
- способны к глубоким чувствам;
- разумны в поступках;
- способны работать с другими людьми;
- способны решать проблемы;
- уважают другие культуры;
- обладают основными навыками;
- способны к самодисциплине;
- обладают духовными ценностными ориентациями.

Таким образом, гуманистический подход в образовании задают новый тип профессионального сознания и поведения учителя и ученика, становления их субъектами педагогической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ortrun Zuber-Skerritt Margaret Fletcher Judith Kearney. Professional Learning in Higher Education and Communities: Towards a New Vision for Action Research. – USA: PalgraveMacmillan, 2015.

2. Тулаев, Б. Р. Гуманистический подход к обучению. Международная научно-практическая конференция «Инновация-2015» Ташкент. 23–24 октября 2015 г. / Б. Р. Тулаев, О. О. Даминов. – С. 69–70.

3. Кравченя Э. М. Роль технических университетов в подготовке кадров для профессионального образования / Э. М. Кравченя // Современные технологии в образовании: материалы международной научно-практической конференции (26–27 ноября 2015 г.): в 2 ч. / Белорусский национальный технический университет; гл. ред. Б. М. Хрусталёв. – Мн.: БНТУ, 2015. – Ч. 1. – С. 158–162.

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

В высших учебных заведениях, готовящих будущих педагогов, студентам должны быть созданы самые благоприятные условия для использования технологических возможностей современных компьютеров и средств связи, для поиска и получения информации, развития познавательных и коммуникативных способностей, умения оперативно принимать решения в сложных ситуациях и т. д.

Преподаватели же, освобождённые от передачи формальных знаний, получившие свободу в выборе форм взаимодействия с обучаемыми, смогут приложить свои усилия к тому, что и должно составлять суть их работы. Речь идет о выработке подходов к изучению той или иной дисциплины с учётом индивидуальных возможностей и потребностей студентов.

Вопрос о роли современных информационных, а в последнее время и коммуникационных технологий в деле совершенствования и модернизации образовательной системы остаётся актуальным на протяжении последних двух десятилетий.

Казалось бы, в этом нет ничего принципиально нового, и потребуется только расширить рамки уже достигнутого. Однако при более внимательном рассмотрении здесь обнаруживается весьма принципиальное противоречие – между качеством и доступностью образования. Так, для каждого педагога главная цель – обеспечение качества образования, чему в большей степени может способствовать использование информационных и коммуникационных технологий. В то же время для руководителя помимо качества очень важной задачей является организация максимально широкого доступа к имеющемуся оборудованию и другим учебным ресурсам. И зачастую вместо обеспечения доступного качественного образования делается выбор в пользу решения только одной из этих задач. Поскольку определяющим является рассмотрение соответствующих проблем на этапе подготовки педагогических

кадров, остановимся более подробно на ситуации, сложившейся в системе высшего образования.

Признаки информатизации образования – совершенствования качества и доступности высшего образования:

1. Новые формы представления информации. Непосредственная, живая, или записанная предварительно мультимедийная информация, включающая не только текст, но и графические изображения, анимацию, звук и видеофрагменты, передаётся с помощью сети Интернет или других телекоммуникационных средств, записывается на компакт-диски;

2. Новые библиотеки. Возрастает объем и достижимость интеллектуальных ресурсов. Интернет в сочетании с электронными каталогами библиотек обеспечивает доступ к гигантским собраниям информации которая открыта вне зависимости от расстояния и времени;

3. Новые формы учебных занятий. В настоящее время появилась совершенно новая возможность асинхронной, но в то же время совместной работы студентов и преподавателей в режиме виртуальных семинаров и лабораторий;

4. Новые структуры образования. Чтение и письмо способствовали появлению потребности в переписчиках рукописей, библиотекарях, а позднее – в печатниках и издателях. Появление университетской структуры образования потребовало как административных усилий по поддержанию их деятельности, так и дополнительных штатов, обеспечивающих функционирование научных лабораторий. Сегодня для придания образованию новых возможностей существующие структуры должны быть дополнены системами телекоммуникации и иметь специалистов, обладающих необходимой компетентностью для внедрения информационных и телекоммуникационных технологий в образовательный процесс.

Учебные материалы, оборудования, технологии должны оказывать помощь как педагогам, так и обучаемым, способствовать появлению и развитию новых форм и методов обучения, менять отношения системы образования и общества.

Применение этих технологий помогает и унифицировать, и разнообразить учебные ресурсы. Однако сами по себе технологии, будь то бумага, аудитория или компьютер, не несут существенных перемен. Последствия их применения определяются тем, каким образом и с какой целью мы их используем.

Методы дистанционного обучения сейчас становятся актуальными для высшего и среднего специального профессионального образования. Обычно программы дистанционного образования нацелены на организацию максимально широкого доступа к нему и имеет весьма нечёткие требования к качеству обучения. Что же необходимо такой программе для создания предпосылок к усовершенствованию качества, даже по сравнению с традиционными формами обучения?

Можно сформулировать ряд требований:

1. Расширение круга обучаемых должны оправдывать вложенные средства.
2. Должна быть создана Интернет-библиотека с наглядно структурированным представлением информации.
3. Учебно-методическая работа преподавателей должна выйти на новый уровень за счет создания в сотрудничестве со специалистами в области педагогики, психологии и информационных технологий учебных материалов нового поколения, размещаемых в сетевой библиотеке.
4. Обучаемые должны иметь ясное предложение о том, что требуется для получения качественного образования именно от них.
5. Должны быть выработаны чёткие и единые критерии оценки знаний для всех преподавателей и изучаемых дисциплины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хакимов, Ж. О. Совершенствование информационно-коммуникационной подготовки будущих учителей профессионального образования / Ж. О. Хакимов., С. К. Тулекова. – Россия. Ж-л: Вопросы науки и образования. № 17 (64), 2019. С. 62–65.
2. Тулаев, Б. Р. Внедрение в учебный процесс информационных-коммуникационных технологий. Международная научно-практическая конференция «Инновация-2015». – Ташкент: 23–24 октября 2015 г. – Б. Р. Тулаев, Ж. О. Хакимов. – С. 68–69.

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ
УЗБЕКИСТАН ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ**

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реформы, осуществляемые в соответствии с законами Республики Узбекистан «Об образовании» и «О национальной программе по подготовке кадров», вовлекли в их реализацию все государственные и социальные институты, коснулись каждого гражданина Узбекистана.

В ходе проводившихся реформ, направленных на повышение качества подготовки специалистов в условиях рыночной экономики, когда необходимо учитывать сложные взаимоотношения субъектов процесса подготовки кадров, четко определить их функциональные обязанности и права, принимается во внимание потребности рынка труда, состояние и перспективы социально-экономического развития страны и её регионов.

Учитывая это, на основе принципов приоритетности и поэтапности реформ, выработана долгосрочная стратегия реформирования системы подготовки кадров и образования.

Реализация Национальной программы по подготовке кадров предусматривает коренное реформирование системы непрерывного образования, создание организационных условий и внедрение нового содержания подготовки высококвалифицированных кадров на уровне развитых демократических государств, отвечающей требованиям высокой духовности и нравственности.

Для достижения указанной цели в Национальной программе, в том числе, намечены:

– создание нормативной, материально-технической и информационной базы, обеспечивающей требуемый уровень и качество образования, приоритетность системы подготовки кадров в новых социально-экономических условиях;

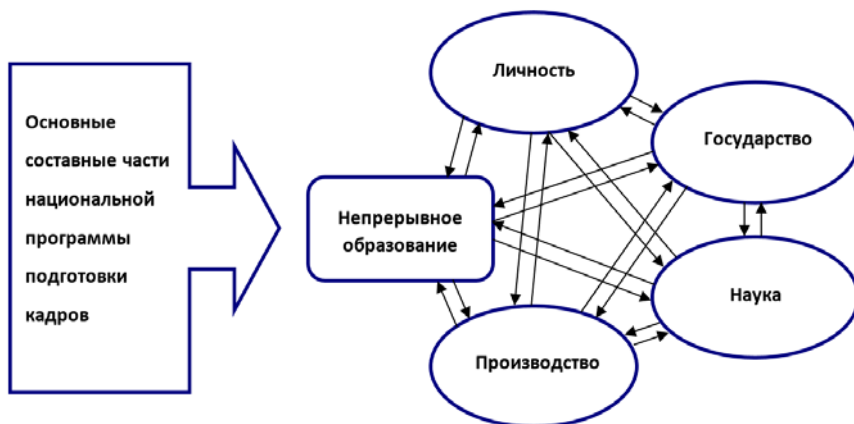
– реорганизация структуры и содержания подготовки кадров, исходя из перспектив социального и экономического развития страны, потребностей рынка труда, современных достижений науки, культуры, техники и технологий;

- введение объективной оценки качества образования и подготовки кадров, аттестации и аккредитации образовательных учреждений;
- развитие взаимовыгодного международного сотрудничества в области подготовки кадров.

Основные составные части национальной модели подготовки кадров:

– **Личность** – главный субъект и объект системы подготовки кадров, потребитель и реализатор служб сферы образования;

– **Государство и общество** – гаранты упорядочения и контроля деятельности системы образования и подготовки кадров и их приёма;



– **Непрерывное образование** – являясь основой подготовки квалифицированных конкурентоспособных кадров, охватывает все виды образования, государственные образовательные стандарты, структуру системы подготовки кадров и сферу его деятельности;

– **Наука** – подготовитель высококвалифицированных специалистов и их потребитель, разработчик информационных и педагогических технологий;

– **Производство** – основной заказчик, определяющий потребности в кадрах и определяющий требования, предъявляемые к качеству и уровню их подготовленности, участник процесса финансового и материально-технического обеспечения системы подготовки кадров.

В целях реализации Национальной программы по подготовке кадров и постановлений Президента Республики Узбекистан в

области образования на кафедре «Энергомашиностроение и профессиональное образование» ТашГТУ ведутся комплексные учебно-исследовательские работы по совершенствованию учебного процесса по нескольким направлениям:

– разработаны новые поколения образовательных стандартов бакалавриата и магистратуры, где основной упор делается на повышению компетенций выпускников;

– изучению зарубежного опыта использования в образовательном процессе прогрессивных педагогических методов и технологий;

– внедрению в образовательный процесс современных прогрессивных педагогических и новейших компьютерных, информационно-коммуникационных технологий;

– разработке нового поколения учебников и учебных пособий;

– гуманитаризации образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kelvin Seifert and Rosemary Sutton. Educational Psychology. Second Edition. Textbook. - 2009. A Global Text, Zurich, Switzerland.

2. Даминов, О. О. Интеграция образования, науки и производства на современном этапе развития Республики Узбекистан / О. О. Даминов, С. У. Жураев. – Труды Международной научно-технической конференции «II Юнусовские чтения: Модернизация ценностей Великой Степи как ключевой фактор развития науки и образования». – I том. – Казахстан, Шымкент, 19.03.2019 г. – С. 87–91.

УДК 371

Хушнаев О. А., Рахматова Ф. М.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС МОДУЛЯ «ВЫБОР И РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ И ОБУЧАЮЩИХ СРЕДСТВ»

*Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Согласно Национальной программе подготовки кадров Республики Узбекистан основная цель высшего образования обеспечения всех отраслей экономики конкурентоспособными кадрами, воору-

женными современными информационными и коммуникационными технологиями.

В настоящее время в образовательных учреждениях республики широко внедряются в учебный процесс информационные и коммуникационные технологии. Но, эти информационные технологии обеспечивают пока только репродуктивный уровень обучения, недостаточно разработаны еще иерархические уровни продуктивного и творческо-поискового обучения.

На кафедре «Энергомашиностроение и профессиональное образование» ТашГТУ ведутся исследования проблем человека и компьютера, а также по вопросам автоматизированного исследования, проектирования и разработки стабильных и эффективных профессиональных приложений.

Учебный план направлений бакалавриата содержит дисциплины «Компьютерное проектирование» и «Автоматизированное проектирование двигателей внутреннего сгорания». Включение в учебный план этих дисциплин повысило уровень информационной и коммуникационной подготовленности обучающихся. Слабым местом подготовки специалистов в этой области были:

– по *дидактике* – слабая разработка квалификационных и частных учебных целей, а также заданий для студентов;

– по *содержанию* – основные черты дидактики применения медиа средств, компетенция применения медиа как основа для выбора и разработки учебных и обучающих средств, практика выбора и разработки учебных и обучающих средств, роль преподавателя в области электронного обучения (eLearning).

Внедрения в учебный процесс модуля «Выбор и разработка учебных и обучающих средств» помогла устранить пробелы в содержательной части информационной и коммуникационной подготовленности обучающихся и повысить методический и дидактический уровень преподавателей при формулировании квалификационных и частных учебных целей, а также при разработке заданий для студентов.

На кафедре «Энергомашиностроение и профессиональное образование» ТашГТУ *разработан учебный план, где включены* в учебный процесс модули, разработанные в рамках проекта «Региональной сети обучения преподавателей (профессиональная педагогика/дидактика) в центрально-азиатских странах».

Модуль «Выбор и разработка учебных и обучающих средств»
введен в учебный план бакалавриата в весеннем семестре:

№	Название учебных дисциплин / модулей	Учебная нагрузка студента, в часах					Распределение часов по курсам, семестрам и неделям												
		Общий объем		Аудиторные занятия, в часах				Самостоятельная работа	1 курс				2 курс						
				Всего	Лекции	Практические занятия	Курсовая работа		3 курс		4 курс								
		часы	%					Число недель по курсам											
				Семестры															
		Число недель аудиторных занятий в семестре																	
		18	18	18	18	18	18	14	14										
6.05	Выбор и разработка учебных и обучающих средств	150		84	28	56		66											6

Разработана также рабочая программа модуля/дисциплины «Выбор и разработка учебных и обучающих средств».

Рабочая программа дисциплины «Выбор и разработка учебных и обучающих средств»:

Общие учебные цели

Студенты:

– знают важные теоретические основы выбора и разработки учебных и обучающих средств;

– в состоянии определять/идентифицировать и пояснять учебные и обучающие средства, необходимые для занятий по профессиональной педагогике/дидактике в центрально-азиатских странах;

– в состоянии планировать использование учебных и обучающих средств, в особенности на основе современных технических средств обучения.

„Введение“

Введение: Структура и учебные цели модуля	Общее количество часов: 6 из них лекций: 2 из них часов на практику: 0 из них часов на теорию: 4 из них на экзамен: 0
---	---

Специальные учебные цели

Введение:

Студенты:

- знают структуру модуля;
- знают учебные цели модуля;
- имеют общее представление о формах/методах обучения и учебных пособиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Köhler, T. & Ihbe, W. (2006). Möglichkeiten und Stand der Nutzung neuer Medientechnologien für die akademische Lehre; Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 1–2.

2. Хакимов, Ж.О. Обучение будущих учителей самостоятельной работе с применением средств информационных и коммуникационных технологий / Ж. О. Хакимов, С. Т. Хасанова. – Россия. Ж-л: Вопросы науки и образования. – № 17 (64), – 2019. – С. 58-61.

УДК 378.091.8.015.31+378.016:004.925.8

Якубель Г. И., Рутковский И. Г.

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ»

*Белорусский национальный технический университет,
УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

На современном этапе развития общества усвоение студентом содержания учебных дисциплин из главной цели образовательного процесса становится средством развития интеллектуально-творческого потенциала будущего специалиста. Потенциал – это совокупность всех имеющихся возможностей, средств в какой-либо области, сфере. Под интеллектуально-творческим потенциалом специалиста мы понимаем совокупность его свойств и способностей, набор средств и приемов, обеспечивающих решение проблем в не-

стандартной ситуации профессиональной деятельности. Высокий интеллектуально-творческий потенциал позволяет не только воспроизводить профессиональную культуру, но и развивать ее.

Интеллектуально-творческий потенциал инженера в структурном и функциональном отношении тождественен его профессиональной деятельности и связан с постановкой, осмыслением инженерных задач, принятием и реализацией инженерных решений (в том числе в сотрудничестве). Перечислим слагаемые интеллектуально-творческого потенциала личности инженера:

1. Ценностно-мотивационный компонент. Это система мотивов и потребностей, личностных и общественных ценностей, среди которых основополагающее место занимают осознание будущими инженерами смысла и значения инженерной деятельности в жизни общества; стремление к самореализации в инженерной деятельности; приобщение будущих инженеров к гуманистической социально-нравственной позиции.

2. Гностический компонент – специальные знания, в том числе знания о способах инженерной деятельности, а также из истории науки и техники, дающие образцы инженерного мышления и инженерных решений (как указывают А. И. Савенков и М. А. Романова, интеллектуально-творческое развитие происходит главным образом под влиянием микросреды и подражания – культурного импринтинга). При отсутствии знаний возникает чувство страха, ощущение невозможности решения задачи; при этом творчество блокируется. При наличии определенного объема знаний противоречие в нестандартной ситуации переживается как тревога, являющаяся «пусковым механизмом» творческого процесса.

3. Деятельностно-творческий компонент – информационные, аналитические, эвристические, проектировочные, коммуникативные, организаторско-управленческие умения инженера. Ключевое звено в структуре творческой деятельности инженера – операция «анализ через синтез», которая лежит в основе эвристического акта. Природа эвристического акта в процессе решения инженерной задачи понимается по-разному: как преобразование требования (вопроса) в процессе решения задачи (А. Ф. Эсаулов), переход от технического противоречия к диалектическому (Г. С. Альтшуллер) и др. Мы связываем эвристическую составляющую инженерного мышле-

ния, прежде всего, с умениями моделирования и последующей интерпретации объекта познания и деятельности.

4. Оценочно-рефлексивный компонент. Составляющие его процессы направлены на развитие самосознания, на осмысление и ориентацию действий субъекта, на самоорганизацию, самоанализ себя, своего состояния.

Выявить уровень развития компонентов интеллектуально-творческого потенциала будущих инженеров позволяют методы наблюдения, экспертной оценки, тестирования. Нами было проведено диагностическое исследование учебной деятельности студентов специальностей 1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)» и 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». На каждого испытуемого заполнялась карта текущего наблюдения, где показатели интеллектуально-творческого развития оценивались по ряду диагностических признаков. Например, умение моделирования объекта познания и деятельности оценивалось по признакам: студент умеет выделять главную мысль текста; объединять элементы в смысловые группы, устанавливать связи между элементами объекта, выделить функции объекта, представить объект в виде схемы, таблицы. Умение интерпретации объекта познания и деятельности оценивалось по признакам: студент умеет сравнивать разные точки зрения на один и тот же объект, переводить поставленную проблему на язык других наук, перестраивать объект по принципу инверсии («наоборот»), рассматривать предельный случай. Эти признаки и показатели получали оценку по 10-балльной шкале. Результаты наблюдения подкреплялись самооценкой студентами своих способностей. Оказалось, что труднее всего студенты овладевают умением интерпретации объекта познания и деятельности.

С целью развития интеллектуально-творческого потенциала будущих инженеров были задействованы возможности учебной дисциплины «Основы моделирования», входящей в состав модуля «Информационные технологии и компьютерное моделирование». Методика обучения определялась структурой формируемых качеств. На первом, мотивационном этапе стимулировалась поисковая активность студентов, вырабатывалось умение ставить вопросы, наблюдать, высказывать предположения. Использовались приемы:

проблематизация знаний, демонстрация значения моделирования для инженерной работы, рассказы преподавателя из истории моделирования и о курьезных случаях в практике его применения.

Второй, информационный, этап включал проведение несложных учебных исследований в рамках дисциплины, в результате чего студенты приобретают умение использовать различные источники для поиска информации, создавать виртуальную модель данных.

Третий этап – операционно-деятельностный. На данном этапе студенты осваивали процедуры отбора и применения методов моделирования в соответствии с поставленной инженерной задачей (например, разработка математической модели магнитной цепи). В качестве средства оптимизации учебной деятельности использовалась технология взаимообучения в парах сменного состава). В результате использования данной технологии изменилось качество отношений между обучающимися: возросли сплоченность, доверие, повысилась эффективность групповой работы.

Четвертый этап – оценочно-рефлексивный. Его задача: осознание студентами освоенных приемов и способов деятельности, оценка собственных образовательных приращений. Результаты экспериментальной работы показали более качественное освоение материала учебных занятий, снижение временных затрат на выполнение лабораторных работ дополнительные вопросы и новые подходы к анализу нестандартных ситуаций в деятельности инженера.

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

УДК 151.1

Arogundade S., Kaminskaya T.

**FOOD ACCULTURATION AND ITS EFFECT
ON THE CONSUMER BUYING BEHAVIOUR
OF INTERNATIONAL STUDENTS PURSUING
HIGHER EDUCATION IN IRELAND**

*Athlone Institute of Technology, Athlone, Ireland,
Belarusian National Technical University,
Minsk, Belarus*

In every corner of the world people are starting to embrace the options of studying abroad, and in light of this trend, there is an important issue to be addressed, which deals with food acculturation and its effect on international students. Acculturation is a process of social, psychological and cultural change that stems from the balancing of two cultures while adapting to the prevailing culture of the society. Acculturation explains the process of cultural and psychological change or alteration that results following a meeting between cultures.

Aspects of food acculturation include the preparation, presentation and consumption of food. The exchange of food cultural features occurs when different culture groups of individuals come into continuous contact then the original cultural patterns of both groups may possible alter. Due to the fact that there is limited research on international students' acculturation with respect to food habits and the food environment, the purpose of this research was to evaluate the extent of international students' food acculturation in the Republic of Ireland.

In the context of this research, education and social interaction as part of the acculturation attributes are believed to influence the preparation and consumption of various types of food.

Authors of this research conducted a qualitative analysis in a form of survey questionnaires among 100 students studying at different faculties, programmes and years at Athlone Institute of Technology in Ireland during the 2018–2019 academic years. Participants were randomly selected,

despite their gender, religion and ethnical background. The survey consisted of 15 open and multiple-choice questions. Participation was voluntary, therefore, authors received only 82 surveys back. Aim: to gain an overview of the challenges international students face while buying, preparing and consuming food in Ireland.

Based on survey questionnaires results, Chinese students constituted around 45 % (n = 37) of the total respondents compared to 30 % (n = 25) Indians, 12 % (n = 10) Malaysians and 12 % (n = 10) other students (including EU and other non-EU). On religion, 55 % (n = 45) of the respondents were Hindu, followed by 21 % (n = 17) Buddhists, 15 % (n = 12) were Muslims and 9 % (n = 8) Christians.

15 % (n = 12) of respondents argued that education had an impact on their understanding of different types of food, and it also contributes to their understanding of how some food is served and consumed by different people from different cultural background.

100 % of respondents pointed out that it was difficult for them to get food ingredients necessary for preparing their home meals. However, all Chinese students said that canteen in the university fully satisfies their needs for breakfast, lunch and

Indian students added that there are lots of take-away options available in the town, however, they feel like they could have more vegetarian and vegan options available. 100 % respondents suggested of serving their local food in the university canteen, due to the large number of international students from their home countries. Also, 55 % of respondents pointed out that Irish food is very different from what they are used to and they hardly adopt to it.

Food acculturation plays an important role on consumer buying behaviour of the international students in Ireland. Authors of this research believe that this research may serve as a fundamental platform for other researchers to investigate on this issue and understand how educational, governmental and non-governmental institutions may facilitate overseas students in this issue.

**BARRIERS FACED BY OVERSEAS STUDENTS
PURSUING HIGHER EDUCATION**

*Athlone Institute of Technology, Athlone, Ireland,
Belarusian National Technical University,
Minsk, Belarus*

Globalisation has had a profound effect on education systems worldwide. The numbers of students going abroad are increasing and destinations diversifying. Students from all over the world have started embracing study abroad options, and this has made it a pertinent fact to know some of the barriers and opportunities international students may be exposed to.

A historical overview of the topic showed that tradition of studying abroad started centuries ago. One of the earliest foreign students known to the public was Emo of Friesland, a Dutch scholar, who left his country in 1190, so to obtain a degree in Oxford University. He began to pave the way for international exchange in Europe for the next 800 years. Six centuries later, Marc-Antoine Jullien, a French educator, asked for the creation of a worldwide commission on education composed of different educational associations from the European state. One century after, representatives from the United States, England, France and Germany met in London, so to design a structure for an international educational commission. Nowadays, study abroad is viewed as a powerful educational tool and a way to get local students to communicate effectively with other cultures.

From the literature review is clear that the Republic of Ireland is one of the preferred destinations for international students (it included EU and non-EU students). Ireland has an intake of over 35 000 overseas students each year coming from over 160 countries. Therefore, it is very important for educational stakeholders to be aware of the barriers and opportunities international students may encounter while studying in Ireland. It may benefit and go a long way to profound ways that different institutions and Irish Government may assist overseas students while studying abroad, as well as ensure a high level of an academic performance alongside with creating a cultural and social environment. Additionally, this research may help prospective students being aware and mentally ready for the challenges they may have as well as potential benefits of being an international student. Authors of this research conducted a qualitative analysis in a form

of semi-structured interviews of 25 students studying at different faculties, programmes and years at Athlone Institute of Technology in Ireland during the 2018–2019 academic years. Aim: to gather information on students' study and live experiences in Ireland; to access opportunities available to the students and barriers to study abroad.

The participants had a median age of 23 and only 1 student over the age of 30. 52 % were male and 48 % were female. 72 % indicated that they have travelled to a different country. 52 % were enrolled in School of Business, 28 % in School of Engineering and 20 % in School of Science. Interviews were conducted in mid-February 2019, indicating that the majority of the students completed at least one semester at the institute. 100 % of the students mentioned language as a major barrier of going abroad. Many students wanted to study in a different country (France, Italy or Spain), but they did not, as English was their native language (Nigeria) and the only one they studied at school. 20 % of the students had to study English at home for one year before coming to Ireland, so to pass an internationally recognised exam (IELTS or TOEFL).

Financial burden was one of the major constraints as well. Approximately, 76 % of the respondents mentioned that they would be more interested in studying abroad if university, government or any other non-governmental organisations would provide financial support. 12 % did not experience financial issues, therefore, they did not see finance as a barrier to study abroad. 12 % of respondents pointed out that they were in a possession of receiving the Government of Ireland Scholarship, Presidential Scholarship or Irish AID Fellowship. That factor significantly influenced students' decisions to study abroad.

One more barrier mentioned by 48 % of the respondents was a cultural difference. Especially, it was pointed out by the Asian and African students who found it challenging to adjust to new grounds in a completely new Western environment. 52 % of the students found cultural differences an interesting experience, which did not negatively affect their academic performance or comfortable settle in the country.

Homesickness was mentioned by 50 % of the respondents. Authors of this research believe that this number mostly relates to undergraduates then postgraduates, as they stay abroad longer, and the level of homesickness increases with every year spending abroad. However, 10 % argued they felt homesick since their first arrival to Ireland. Surprisingly, several respondents mentioned food and weather conditions as one of the major challenges.

Finally, 100 % of the respondents believe that international education will allow them to have more opportunities for a better career. 52 % mentioned multicultural experience and opportunity of learning a new language as one of the opportunities students may obtain from being abroad.

Overall, authors of this research came up with the following set of recommendations. Educational institutions should support an informal gathering of international students, so to create a community, where people can chat freely. It can also serve as a platform for overseas students to have conversations with local students, it may help to reduce language barrier, as well as raise confidence and create a friendly environment, where people can overcome cultural differences. Also, governmental and non-governmental organisations may create scholarship programmes for prospective students, which would allow them to create a diverse educational space inside the country, alongside with giving an opportunity for foreign students to go abroad. Finally, homesickness as a psychological concept has not received due attention from psychological researchers, in spite of the fact that it is of a considerable interest to counsellors and care-givers of those who moved permanently or temporarily (students, refugees or soldiers).

УДК 159.9

Белановская Е. Е.

**СТУДЕНЧЕСКОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ КАК УСЛОВИЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Переход высшей школы от субъектной, в какой-то степени командно-административной к субъект-субъектной педагогике, педагогике взаимодействия между воспитателями и воспитуемыми, предполагает развитие демократических форм управления учебно-воспитательным процессом в вузах, расширение, углубление и развитие демократии.

Самоуправление как форма управления представляет собой взаимодействие на предмет деятельности с целью его упорядочения, совершенствования и развития. Как характеристика деятельности опре-

деленной общности самоуправления означает самостоятельность при решении широкого круга производственных и социальных вопросов с высокой ответственностью за конечные результаты.

Самоуправление в вузе, в студенческом коллективе предполагает высокий нравственно-политический и культурный уровень членов вузовских коллективов, их повышенную социальную активность; заинтересованность студентов в высоком конечном результате и высокую ответственность за него; самостоятельность, совместное решение оперативно-функциональных задач; широкое осуществление прав и полномочий, их совместное распределение, устранение любых форм уравниловки, реализацию социального равенства.

Теоретически понятно, что чем шире будут привлекаться студенты к управлению различными сферами жизнедеятельности вуза, тем лучше будет строиться и управление в целом, тем более эффективен будет контроль над деятельностью органов вузовского управления, тем успешнее будет формироваться у студентов чувство сопричастности к проводимой работе. Теория и практика студенческого самоуправления показывает, что оно имеет большое воспитательное значение: активизирует существенные силы личности, внутренние механизмы ее деятельности, позволяет студентам воспринимать принципы демократии, осознать свои права и обязанности, ответственность за совершаемые поступки. Участие студентов в органах самоуправления, в общественной деятельности способствует формированию политической культуры, выработке устойчивых стимулов к активному участию в управлении, содействует преодолению аполитичности и безразличия к событиям общественной и вузовской жизни, положительно влияет на выработку устойчивых гражданских позиций, формирование способности мыслить самостоятельно, развивает чувство социальной ответственности.

Оценивая роль студенческого самоуправления в формировании личности специалиста, необходимо учитывать, что оно не всегда ответственно за результаты учебно-воспитательного процесса, так как студенты не компетентны во многих вопросах управления и не имеют достаточных средств, чтобы решать свои собственные проблемы.

Опрос ряда преподавателей вузов по вопросам касающимся меры власти органов студенческого самоуправления, самостоятельности их функционирования, показало, что не менее половины опрошенных преподавателей в той или иной мере ограничивают сферу

деятельности студенческого самоуправления. Почти все ответы преподавателей на вопросы дополняются замечаниями: «частично», «при участии преподавателей», «при участии кафедр», «совместно с общественными организациями», «совместно с деканатом». Часть преподавателей предлагает говорить не о студенческом самоуправлении, а о соуправлении.

Имеющиеся в высшей школе формы соуправления, несомненно, станут эффективной формой подготовки студентов к работе в самоуправляемых коллективах после окончания вуза

Рассматривая место органов студенческого самоуправления в системе управления вузом, нельзя обойти проблему социальной активности студентов. По-видимому, сегодня часть студентов пока не готова активно участвовать в самоуправлении: не желает расходовать на это энергию, силы, свободное время, испытывать определенные психологические и моральные затруднения при конфликтных ситуациях. В то же время, как показывают наблюдения, студенты в настоящее время не видят его реального влияния на учебно-воспитательную работу. Сегодня налицо рассогласованность между студенческими декларациями и делами, студенты часть не спешат брать власть в свои руки, проявляют мало инициативы.

Известно также, чтобы управлять, нужно быть компетентным, иметь соответствующее образование и, добавим, довольно высокий уровень общей культуры. А, как известно, многим студентам, даже выпускникам, этого не хватает.

Отношение к выполняемой работе является показателем, характеризующим меру ответственности студентов за свои обязанности. По нему можно в какой-то степени судить об их готовности включиться в самоуправление. Проведенный опрос среди студентов некоторых факультетов БНТУ показал, что 35 % студентов выполняют поручения с желанием, увлеченно, стремясь внести в работу что-то новое творческое; добросовестно выполняют все, что требуется, выполняют работу формально, лишь бы не ругали 21 %; практически работу не ведут 5 % студентов; 15 % не ответили на данный вопрос. Как показывает практика, часть студентов просто не знают по существу, что такое самоуправление, некоторые не выработали еще активной позиции, пассивны из-за лени и равнодушия к общественным делам, не имеют навыков общественной работы и т. д. Вместе с тем понятно, что студенты в состоянии уже сегодня решать многие

управленческие вопросы вузовской жизни, конечно, многие вопросы должны решаться совместно администрацией, кафедрами и т. д.

УДК 36.364

Гаурилюс А. И.

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Здоровье человека является не только стратегически необходимым условием нормальной жизни человека, но и условием функционирования и развития государства. Именно здоровый человек на своем рабочем месте обеспечивает трудовые процессы во всех сферах деятельности. Особую роль в этом играет не только состояние здоровья, но и представления о здоровом образе жизни, отношение к своему здоровью молодого поколения, на которое возлагается решение ряда производственных задач, связанных с развитием экономики. При этом негативная тенденция ухудшения состояния здоровья населения привела к рассмотрению проблемы формирования представлений о здоровом образе жизни (ЗОЖ) на государственном уровне.

Таким образом следует обратить внимание на изучение отношения к своему здоровью студентов технического вуза, как будущих специалистов, задействованных в решении стратегически важных задач повышения производительности труда и экономической стабильности государства. Учитывая особенности организации процесса обучения и современного технического труда, связанного с широким использованием компьютерных технологий, достаточно высокий уровень и распространенность интереса молодежи к компьютерным технологиям, а также высокий уровень их влияния на психосоматическое здоровье, была предпринята попытка изучить взаимосвязь представлений студентов технического вуза о ЗОЖ и виртуальной зависимости.

В качестве методик исследования были использованы следующие: тест на выявление интернет-аддикции Т. А. Никитиной и А. Ю. Егорова, включающий вопросы на выяснение характера ра-

боты с компьютером и использования интернета; анкета, направленная на выяснение представлений о ЗОЖ и некоторых социально-психологических характеристиках испытуемых. Тест предполагал выделение трех групп: нормы (5–10 баллов), группы риска (10–15 баллов) и группы зависимых (от 15 и выше). Анкета позволяла выделить три уровня представлений (высокий, средний и низкий) и получить данные для качественной интерпретации. В исследовании приняли участие 64 студента второго курса машиностроительного факультета (64 юношей).

Результаты исследования показали, что у студентов технического вуза преобладает низкий уровень представлений о здоровом образе жизни 83 %. Средний уровень был выявлен у 17 %. Высокий уровень представлений не был выявлен ни у одного студента. Для испытуемых со средним уровнем представлений о своем здоровье характерно отсутствие интернет-аддикции (17 %) или распределение в группу риска (83%), с низким уровнем представлений о здоровом образе жизни – в группу риска (42 %) и группу зависимых (58 %).

Основная часть студентов с отсутствием интернет-аддикции, а также, часть студентов группы риска оценивает свое здоровье как хорошее (61 %), или как удовлетворительное (22 %). Хорошее здоровье, благополучие семьи, материальное благополучие выступают в этой группе как главные ценности. Среди условий, способствующих сохранению здоровья они ставят на первый план выполнение правил здорового образа жизни, знания о том, как заботиться о своем здоровье, регулярные занятия спортом, хорошую наследственность. Респонденты считают, что информация о правилах сохранения здоровья может быть полезной. Основным источником получения соответствующих сведений для них является школа, родители и интернет. Все перечисленные в анкете факторы были признаны ими как вредные для здоровья: неправильное питание (очень много жирного и сладкого, очень мало овощей и фруктов), переедание, недоедание, курение, употребление алкоголя, наркотиков, сидячий образ жизни. Респонденты считают, что говорить о вреде алкоголя, курения и наркотиках, а также о болезнях, передаваемых половым путем необходимо как можно раньше – в средней школе, а по некоторым аспектам и в начальной. Наибольший интерес у этой группы студентов вызывают вопросы здоровья, связанные снижением, или набором веса, межличностными отношениями, управлением эмоциями.

Основная часть студентов группы риска, а также группы зависимых, оценивает свое здоровье как удовлетворительное (71 %) или плохое (29 %). Такие ценности как материальное благополучие, свобода и хорошее здоровье эта группа испытуемых ставит на последнее место. В качестве главной ценности в этой группе выступает общение с интересными людьми или получение интересной информации. В качестве условий сохранения здоровья эти студенты считают, в первую очередь, хорошую наследственность, возможности получения качественного лечения, достаточные материальные средства для питания и отдыха. Информацию о здоровье они считают неинтересной и не очень полезной. Основная часть признает, что заботиться о здоровье недостаточно. Информацию о здоровом образе жизни респонденты этой группы получили, в основном, от школы и интернета. Среди факторов, вредных для здоровья, считают сидячий образ жизни и недоедание. Значительный интерес у них вызывают вопросы, связанные с алкоголем и инфекциями, передающимися половым путем. Также, как и студенты другой группы они считают, что говорить о вреде алкоголя, курения и наркотиках, а также о болезнях, передаваемых половым путем необходимо в средней школе.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что у студентов технического вуза преобладает низкий уровень представлений о здоровом образе жизни. Прослеживается связь между представлениями о здоровом образе жизни и уровнем интернет-зависимости: чем менее адекватны представления и здоровье, тем выше уровень зависимости. Также можно констатировать тот факт, что чем выше уровень зависимости, тем большее количество вредных привычек и пристрастий отмечается у студента. Важным для учета условий формирования правильных представлений о здоровом образе жизни является то, что студенты с более адекватными представлениями о ЗОЖ чаще указывают на роль родителей в получении информации о здоровье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, А. Ю. Расстройства поведения у подростков: клинико-психологические аспекты / А. Ю. Егоров, С. А. Игумнов. – СПб.: Речь, 2005. – 436 с.

ЛИЧНОСТНАЯ ЗРЕЛОСТЬ СТУДЕНТОВ БНТУ
*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Образование в вузе предполагает развитие многогранной и зрелой личности не только в профессиональном, но и в психологическом плане. Для достижения данной цели введен институт кураторства, функционирует центр идеологической и воспитательной работы, учебными планами специальностей предусмотрено изучение дисциплин социально-гуманитарного блока.

Данная проблема всегда остается актуальной и вопросы развития зрелой личности затрагивались неоднократно в трудах исследователей: Э. Эриксона, Г. Олпорта, К. Роджерса, Б. Г. Ананьева, Л. И. Божович, Д. И. Фельдштейна, К. А. Абульхановой-Славской, И. С. Кона, Б. В. Зейгарник, Л. И. Анцыферовой, В. М. Русалова, А. А. Реана и др.

Один из ведущих психологов Б. Г. Ананьев выделяет такие характеристики зрелой личности, как свобода и ответственность, целостность и гармоничность, актуализация и реализация всех возможностей. Также он отмечает, что зрелость личности проявляется в ее эмоциональной устойчивости. Б. Г. Ананьев пишет, что личностная зрелость характеризуется главным образом развитием самоконтроля и усвоением реакций, адекватных различным ситуациям в жизни человека. Б. Г. Ананьев высказал идею о том, что свойства личности формируются на протяжении всего жизненного пути. Он подчеркивал, что этапы зрелости человека как индивида, как личности, как субъекта деятельности, познания, общения не совпадают по времени [1].

Для изучения личностной зрелости студентов использовался тест-опросник Ю. З. Гильбуха [2], который выделяет пять аспектов, составляющих личностную зрелость: мотивацию достижений, отношение к своему «Я», чувство гражданского долга, жизненную установку, способность к психологической близости с другим человеком. В исследовании приняли участие 60 студентов БНТУ в возрасте 18–19 лет (2 курс).

По результатам исследования можно отметить, что неудовлетворительный уровень сформированности личностной зрелости наблюдается у 47 % юношей и 52 % девушек, а высокий у 6 % юношей.

У остальной выборки удовлетворительный уровень оценки личностной зрелости.

По шкале «Мотивация достижений» очень высокий и высокий уровни наблюдаются у 25 % юношей и 36 % девушек, удовлетворительный уровень – у 37 % юношей и 20 % девушек. Остальные студенты имеют неудовлетворительный уровень мотивации достижений, что может выражаться в безынициативности, отсутствии самостоятельности, отсутствии стремления к высоким результатам.

По шкале «Отношение к своему «Я»» высокий уровень наблюдается у 19 % юношей и 4 % девушек, удовлетворительный уровень – у 31 % юношей и 16 % девушек. Остальные студенты имеют неудовлетворительный уровень. Это показывает неуверенность студентов в своих возможностях, неудовлетворенность своими знаниями, умениями, навыками. Низкий уровень самооценки может проявляться в поведении в виде бахвальства, саморекламы, в неосознанном желании себя похвалить.

По шкале «Чувство гражданского долга» очень высокий и высокий уровни наблюдаются у 63 % юношей и 36 % девушек, удовлетворительный уровень наблюдается у 25 % юношей и 28 % девушек. Остальные студенты имеют неудовлетворительный уровень по шкале «Чувство гражданского долга», что показывает отсутствие интереса к общественно-политической жизни, низкий уровень патриотизма, безразличие к студенческой группе и ее групповым интересам.

По шкале «Жизненная установка» очень высокий и высокий уровни у студентов отсутствуют, удовлетворительный уровень наблюдается у 13 % юношей и 16 % девушек. Остальные студенты имеют неудовлетворительный уровень по шкале «Жизненная установка». Поэтому студенты в жизни чаще принимают решения импульсивно, с преобладанием эмоций над разумом.

По шкале «Способность к психологической близости с другим человеком» очень высокий уровень не наблюдается, высокий уровень отмечается у 43 % юношей и 32 % девушек, удовлетворительный уровень – у 19 % юношей и 8 % девушек. Остальные студенты имеют неудовлетворительный уровень по данной шкале, что может проявляться в низком уровне эмпатии, умения слушать, в низкой потребности в духовной близости с другими людьми.

Таким образом, зрелость выступает качеством личности, обуславливающим способы самоактуализации, организующим жизнен-

ный путь личности, его направление, стратегии прохождения, регулирующим сложную систему взаимоотношений личности с окружающей действительностью и самим собой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев, Б. Г. О проблемах современного человекознания. – СПб. – Питер, 2001. – 272 с.
2. Гильбух Ю. З. Тест-опросник личностной зрелости. – Режим доступа: <http://yandex.by/clcks>. – Дата доступа: 03.10.2019.

УДК 151.1

Каминская Т. С.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В WEB-ПРОСТРАНСТВЕ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Современные технологии позволяют осуществлять обмен знаниями и опытом, они способны активизировать диалог между культурами и способствовать киберсоциализации человека. Киберсоциализация – процесс качественных изменений потребностно-мотивационной сферы индивидуума, а также структуры самосознания личности, происходящий под влиянием и в результате использования человеком современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий в контексте жизнедеятельности.

Целью нашего исследования было изучить особенности проявления потребностей в WEB-пространстве у студентов младших курсов очной формы обучения УВО «Белорусский национальный технический университет». В качестве испытуемых были взяты 203 студента очной формы обучения УВО «Белорусский национальный технический университет», из них 105 студентов 1 курса и 98 студентов 2 курса. Была разработана анкета открытого типа, состоящая из 11 вопросов. На основе контент-анализа ответы на вопросы при обработке результатов были сгруппированы в смысловые блоки.

Исследование выявило, что большая часть испытуемых (68,2 % от выборки) впервые начали пользоваться Интернетом в подростко-

вом возрасте (10–14 лет); 27,8 % познакомились с WEB-пространством еще ранее – в возрасте 6–9 лет. На вопрос «Что привлекает Вас в WEB-пространстве?» 56,2 % от выборки респондентов указали неограниченные возможности, которые предоставляет Глобальная сеть; 15,8 % – отмечают возможность общения; 12 % – пользуются интернетом для отдыха, развлечений, игр, чтения книг; 12,5 % – указывают на доступность, простоту, удобство нахождения информации. Примечательно, что ответ «возможности для обучения» отметили всего лишь 3,8 % от выборки. Другие ответы (свобода, социальные сети, доступ к новостям, анонимность) получили еще меньший рейтинг.

Интернет является важной частью жизни современного студента. 41,8 % опрошенных проводят в WEB-пространстве от 3 до 6 часов в день, 18,7 % – 6–9 часов, 15,8 % – более 9 часов, 14,4 % – до 3 часов. Полученные результаты говорят о том, что подавляющее большинство респондентов испытывают постоянную, ежедневную необходимость в Интернете. Могут ли студенты обойтись без доступа в Интернет в течение некоторого времени? 22,5 % от выборки испытуемых считают, что 2–3 дня смогут; 17,7 % – заявляют, что могут «сколько угодно»; 12,9 % – справятся в течение недели. Только 8,6 % испытуемых указали на сравнительно небольшой промежуток времени от 0 до 6 часов.

Для современных студентов, по их признанию, Интернет является основным способом нахождения информации и помощником в учебе. 83,1 % от выборки респондентов указывают, что Интернет необходим им для подготовки к учебным занятиям; 11,5 % – считают, что необходим не всегда, частично; лишь 5,2 % отмечают, что Интернет не является для них необходимым инструментом для самоподготовки.

В массовом сознании людей Интернет еще является пространством «для развлечений» (например, для игр), тем не менее, наше исследование показало, что 43,2 % испытуемых действительно часто играют в on-line-игры, однако 34,6 % заявляют, что играют редко, а 21,1 % – не играют вообще.

Актуальным представляется вопрос об эффективности WEB-пространства в плане образовательных возможностей. Значительная часть испытуемых (87,8 %) указывают, что пользуются ресурсами сети для самообразования (не считая подготовку к учебным занятиям). Лишь 2,4 % респондентов дали ответ «нет» и 4,8 % – пользуются редко.

Так как выборку испытуемых составили студенты технических специальностей университета, вызвал интерес вопрос об использовании ресурсов сети для формирования профессиональных знаний, развития профессиональных интересов и навыков. На вопрос «Часто ли Вы заходите на технические сайты?» 41,3 % от выборки ответили утвердительно, 41,3 % – заходят редко, 18,2 % – «иногда», 1,4 % – никогда.

Несмотря на то, что большинство наших испытуемых проводит много времени в Интернет-среде каждый день, активно пользуются различными интернет-ресурсами, 81,7 % от выборки считают, что они не в полной мере используют возможности web-пространства, и лишь 18,2 % дают утвердительный ответ.

Результаты опроса показывают, что студенты младших курсов довольно значительное количество своего свободного времени посвящают Интернету, используя его как источник общения, заменяя таким образом реальную коммуникацию киберобщением. Тем не менее, на вопрос анкеты «Считаете ли Вы, что время, проведенное в web-пространстве, мешает каким-либо сферам Вашей жизни?» 47,5 % от выборки испытуемых ответили отрицательно. 29,8 % – считают, что нахождение в WEB-пространстве может явиться помехой для их жизнедеятельности; 22,1 % – признают, что такое иногда возможно. Можно предположить, что студентов волнует вопрос о целесообразности и эффективности использования web-ресурсов, о возможности как позитивного, так и негативного влияния на их жизнедеятельность.

Важным является изучение особенностей коммуникации в Интернет-среде как одного из факторов социализации человека. Интернет играет определенную роль в педагогической деятельности, обладая мощными социализирующими возможностями и воздействиями на личность. Специфика Интернет-ресурсов позволяет использовать их в социально-педагогической практике педагогам, учащимся, а также администрации образовательных учреждений при создании тематических сайтов, виртуальных дискуссионных клубов и форумов, обучающих игр и фильмов и т. п.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ВЫГОРАНИЯ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ**

*Белорусский национальный технический университет,
Частное учреждение образования «БИП-Институт правоведения»,
«ОКБ Академическое»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Профессиональная деятельность преподавателей высших учебных заведений отличается особым риском для развития психического выгорания (Н. Б. Буртовая, Т. В. Бутенко, Н. А. Горбач, М. А. Лисняк, Т. Н. Матвеева, И. П. Миронов, О. А. Русских, Т. А. Саблина, Т. В. Тrepашко и др.).

«Выгорание» преподавателей высших учебных заведений в подавляющем числе случаев представляет собой относительно устойчивое состояние, возникающее, например, после многолетней целеустремленной работы, интегрирующей ежедневную педагогическую деятельность с выполнением диссертационного исследования, подготовкой монографии, ответственными выступлениями на конференциях, заботой о семье, а также с такими срочными профессионально значимыми и ответственными делами, от качества выполнения которых зависит престиж коллектива, а понимание всех аспектов их сущности к моменту начала работы у субъектов деятельности отсутствует [5, с. 27].

Последствия «выгорания» могут проявляться как в психосоматических нарушениях, так и в сугубо психологических (когнитивных, эмоциональных, мотивационных) изменениях личности [4, с. 126–127].

Сравнительное изучение синдрома выгорания у профессорско-преподавательского состава вуза и сотрудников, не задействованных в учебном процессе, показало, что сформированный синдром значительно чаще выявлен у преподавателей [3, с. 29–30].

Сравнительный анализ степень выгорания у преподавателей ВУЗа, врачей-хирургов и врачей-преподавателей, показал, что показатели эмоционального истощения и деперсонализации наиболее высоки у группы преподавателей ВУЗа. Это объясняется ежедневной насыщенной коммуникацией преподавателей и крайне низкой положительной эмоциональной отдачей [2, с. 33].

Выгорание может возникать на фоне неудовлетворенности профессиональной деятельностью, при снижении мотивации труда. В исследовании В. Е. Орла выделены особенности проявления психологического выгорания в мотивационной сфере личности. Автор установил воздействие выгорания на все аспекты мотивационной сферы по сравнению с обратным влиянием мотивации на исследуемый феномен [6]. «Изменения в компонентном составе на всех уровнях организации мотивационной сферы личности происходят под влиянием выгорания. Трансформация компонентов мотивационной сферы состоит в смене доминирующей мотивации в процессе профессиональной деятельности, межличностного общения и жизнедеятельности в целом, которая характеризуется преимущественной ориентацией на внешние стимулы» [6, с. 62].

На индивидуально-психологическом уровне изменение состава мотивационной сферы личности выражается в ориентации субъекта на результаты деятельности, в ожидании скорейшего достижения цели, в отсутствии направленности на сам процесс труда и получение удовлетворения от проделанной работы. На социально-психологическом и организационном уровнях смена доминирующей мотивации характеризуется исключением гуманистического компонента из ее содержания. Изменения межличностной мотивации заключаются в преобладающей роли блока «доминантно-формальных» отношений, сущность которого состоит в стремлении профессионалов к руководству другими людьми, контролю их поведения, в отсутствии потребности вступить в эмоционально-близкие отношения.

Специфика влияния выгорания на организационном уровне характеризуется снижением роли ценностей духовных, а также связанных с личностным ростом и творческой активностью; в такой ситуации доминирующими становятся материальные ценности [6].

В исследовании А.О. Беловой и др. отмечается, что для преподавателей вуза «характерна ориентация на мотивацию в виде различных доплат и возможности обучения, снижение интереса к новшествам, нововведениям, что может быть связано с наличием потребности в развитии и самосовершенствовании, и одновременной боязнью несоответствия предъявляемых к преподавателю требований и своих возможностей к их выполнению» [1, с. 69]. Установлено, что более высокий уровень эмоционального выгорания характеризует преподавателей с более выраженной внешней мотивацией.

Выявлена взаимосвязь между высоким уровнем выгорания и неудовлетворенностью такими внешними характеристиками профессии как, режим работы, престиж профессии, условия труда, размер заработной платы. Такие характеристики профессиональной деятельности, как разнообразие работы, самостоятельность в работе, участие в развитии организации, возможность общения в процессе работы соответствуют низкому уровню эмоционального выгорания [1].

Существующие исследования отмечают взаимосвязь синдрома выгорания и мотивации профессиональной деятельности. В содержательном плане трансформация мотивационной сферы личности проявляется в отсутствии направленности на сам процесс труда и получение удовлетворения от проделанной работы. Снижается мотивация творческой деятельности, мотивация достижения, доминируют внешние мотивы профессиональной деятельности.

Нами было также было проведено исследование мотивации профессиональной деятельности как фактора развития психического выгорания у преподавателей высших учебных заведений [7]. В исследовании принимали участие 72 преподавателя гуманитарных дисциплин разных ВУЗов г. Минска. Из них 54 женщины и 18 мужчин, возрастной диапазон от 23 до 75 лет.

Анализ полученных данных позволил заключить, что между изучаемыми переменными – психическое истощение, личностное отдаление, индекс психического выгорания и мотивационным фактором «потребность в совершенствовании, росте и развитии как личности» – существует значимая зависимость. Низкие значения рассматриваемого мотивационного фактора способствуют росту показателей выгорания.

Чем выше у преподавателей показатели потребности в совершенствовании, росте и развитии как личности, тем выше неудовлетворённость работой. На мотивационном уровне происходит снижение потребности в профессиональных достижениях.

Таким образом, негативные последствия психического выгорания у преподавателей проявляются в изменении мотивационной сферы. Можно судить о нарушении интегрированности структуры профессиональной мотивации, снижении роли внутриличностных ценностей, связанных с саморазвитием и активностью личности. У преподавателей проявляется ориентация на внешние результаты деятельности в ущерб поглощенности содержанием труда и полу-

чением удовлетворения от работы, а также своеобразная стагнация личностного роста.

С синдромом эмоционального выгорания сталкиваются рано или поздно практически все. В зоне риска руководители, менеджеры, люди работающие в образовании и социальной сфере. К выгоранию приводит то, что мы слишком долго, без чувства внутреннего согласия и ощущения ценности для себя делаем что-то. Это бывает также тогда, когда мы делаем слишком много всего, и просто ради того, чтобы сделать. Предотвратить синдром выгорания можно, задав себе несколько простых вопросов: Для чего я это делаю? Какой в этом смысл? Является ли это для меня ценностью? Нравится ли мне делать то, что я делаю? Мы защищены от выгорания тогда, когда чувствуем внутреннее согласие в отношении того, что мы делаем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белова, А. О. Профессиональная мотивация и уровень эмоционального выгорания у преподавателей вуза (на примере преподавателей медицинского вуза) / А. О. Белова, Р. В. Кадыров, Д. С. Корнилова, Т. В. Скоробач // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. – С. 66–71.

2. Воробьева, Е. Е. Исследование факторов синдрома эмоционального выгорания и способы его коррекции (на примере преподавателей медицинского института) / Е. Е. Воробьева, О. А. Родионова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – № 8. – Т. 5. – С. 1082–1084.

3. Горбач, Н. А. Синдром «эмоционального выгорания» у преподавателей вузов / Н. А. Горбач, М. А. Лисняк, Т. В. Трепашко // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2010. – № 2 (41). – С. 28–30.

4. Матвеева, Т. Н. Проблема профессионального выгорания преподавателей высших учебных заведений / Т.Н. Матвеева // Перспективы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 124–127.

5. Миронов, И. П. Эмоциональное выгорание преподавателей высших учебных заведений / И. П. Миронов, О. А. Русских // Вестник АНО ВПО «ПРИКАМСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ» – 2015. – № 71. – С.3–10.

6. Орел, Е. В. Особенности проявления психологического выгорания в мотивационной сфере личности / В. Е. Орёл // Вестник ТГПУ. – 2005. – № 1. – С. 55–62.

7. Семёнова, Е. М. Мотивация профессиональной деятельности как фактор психического выгорания у преподавателей ВУЗов / Е. М. Семёнова, В. В. Салин // Актуальные проблемы психологии развития личности: сб. науч. ст.; науч. ред.: А. В. Ракицкая, О. Г. Митрофанова. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2017. – С. 296–302.

УДК: 72.012.72

Островский С. Н., Мартыненко С.

ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ГОРОДСКИМИ ЖИТЕЛЯМИ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

На поведение человека и его состояние влияет много факторов: цвет, форма, стилистика города, количество зеленых зон и парков. Больших городах с высотными зданиями, человек, ощущая всю монументальность среды, в которой он находится, ощущает себя меньше. Но это не означает, что человека это будет угнетать. Скорее наоборот, он будет ощущать всю важность своей работы и будет набирать темп для того, чтобы успеть сделать в своей жизни как можно больше. В городах поменьше, с более медленным ритмом жизни, человек ощущает всю значимость своей жизни и осознает свою ценность.

Для того, чтобы выяснить каким образом оптимизировать проектирование архитектурных объектов для улучшения психологического состояния каждого городского жителя, было организовано настоящее исследование. В ходе исследования была составлена анкета, с помощью которой было опрошено 14 человек в возрасте от 18 до 24 лет. В опросе приняли участие 6 (43 %) юношей и 8 (57 %) девушек, проживающих в городе Минске.

Анкета включала в себя несколько вопросов, которые помогали определить отношение жителей города Минска к его архитектуре.

Так, на вопрос о том, какое здание Минска можно выделить как символ города мнения респондентов разделились между Национальной библиотекой и железнодорожным вокзалом. Но что явля-

ется парадоксальным, на вопрос о том нравится ли городским жителям здание Национальной библиотеки, ответы были единогласно отрицательными.

На вопрос о том, нравится ли респондентам архитектура города Минска был получен довольно неожиданный результат. Подавляющему большинству не нравится архитектура города Минск. Объяснено это было тем, что они считают, что город Минск ассоциируется у них с серым цветом и подавляющее количество застройки в городе – многоэтажные жилые здания советского типа, или так называемые «спальные районы».

Для того чтобы определить актуальность темы улучшения архитектуры городской среды был задан вопрос о том на что обращают внимание городские жители по дороге домой, учёбу или работу. Ответы распределились следующим образом: большее количество городских жителей обращают внимание на колористику окружающей их архитектурной среды (36 %), «погружен в свои мысли» (24 %), материал (20 %), форму зданий – (20 %).

На вопрос, влияет ли архитектурная среда на качество жизни большинство ответили, что Архитектурная среда влияет на качество их жизни.

Исходя из полученных данных видно, что респонденты ассоциируют город Минск с серым цветом, цветом, который недостаточно положительно влияет на психологическое состояние человека.

На вопрос какая окраска дома для респондентов предпочтительнее, при покупке квартиры в многоэтажном доме, были получены следующие результаты (рисунок 1).

Как видно из полученных данных, подавляющее количество опрошенных предпочитают приобретать квартиры во многоэтажных домах именно желтого цвета. Так же мы можем наблюдать, что следующий цвет по предпочтениям – зеленый. Два этих цвета являются теплыми оттенками, что говорит об ассоциациях, опрашиваемых с необходимостью в тепле и радости. Эта необходимость связана с климатическими условиями в Беларуси, ведь количество пасмурных дней преобладает данных погодных условиях. Такое количество серых оттенков в городской среде плохо влияет на самочувствие людей. В таких условиях развивается депрессия и усталость. Этот факт подчеркивает, что данному вопросу должно быть уделено пристальное внимание.

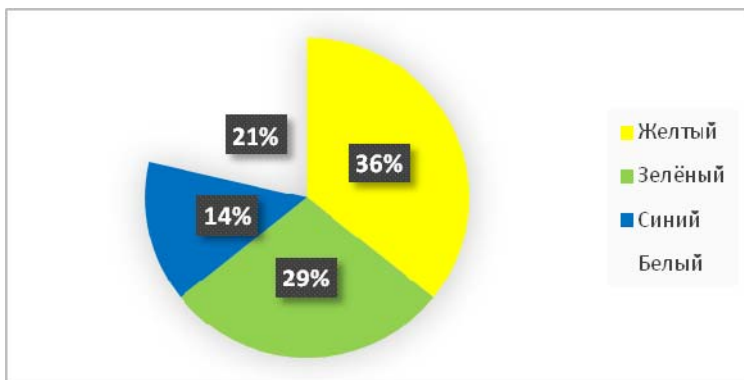


Рисунок 1 – Предпочитаемый цвет экстерьера жилых многоэтажных зданий

Архитектура зданий оказывает большое влияние на психику людей. Бедность цветовых и архитектурных решений, отсутствие уникальных строений влияют на человека отрицательно, давит на людей, погружает их в депрессивное состояние. Чтобы окружающая среда была благоприятной для жизни важна в целом жилая среда, то есть архитектура зданий, озеленение территории, освещение, цветовое решение и так далее. Выполнение всех этих условий намного повысит уровень жизни населения, их психическую устойчивость. И только так можно создать гармонию между миром зданий и сооружений с миром людей.

В заключении следует отметить, что в 21 веке ритм жизни в городской среде как никогда диктует, то как человек себя ощущает. Архитектура — древний вид деятельности человека, которую на заре цивилизации считали матерью искусств. Архитектура охватывает все стороны жизни человека, преобразует естественную и создает искусственную среду комфортного обитания. Архитектура воздействует на человека, формируя его мировоззрение, воспитывая его духовную культуру. В этом и заключается ее ценность. Архитектура влияет на нас и своей формой, своим дизайном, и своим цветовым решением, поэтому современная архитектура должна быть рациональной. Сегодня ситуация в области проектирования архитектурных объектов требует средового подхода, ведь человек не воспринимает здания отдельно от окружающего пространства. Для того, чтобы квалифицированно решать нестандартные задачи, необходимо учитывать особенности восприятия человеком среды.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИЗНЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ
И ПРЕДПОЧТЕНИЙ В СТИЛИСТИЧЕСКОМ РЕШЕНИИ
ИНТЕРЬЕРА У СТУДЕНТОВ БНТУ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В своей жизни, совершая тот или иной поступок, или оказываясь в ситуации выбора, человек руководствуется как личными, так и принятыми в обществе системами ценностей. Собственные взгляды человека, его убеждения, которых он придерживается при совершении своих поступков и составляют основу жизненных ценностей.

При этом важно понимать, что наличие стойкой системы ценностей, убеждений и взглядов выступает главным условием формирования характера и самой личности в целом. Личностные ценности определяют внутреннюю готовность к совершению определенной деятельности и указывают направление развития личности любого человека. Но всегда ли это направление правильное?

Те или иные системы ценностей определяют то или иное мировоззрение, а также, по-видимому, оказывают влияние на восприятие окружающего мира, в том числе, и формируя определенное отношение к построению и организации своего пространства – например, интерьеру.

Современный интерьер – это пространство, тонко отражающее внутренний мир и характер человека, его образ жизни, ценности и привычки.

Композиция является основой фундаментов в дизайне интерьера, подразумевающих построение целостного пространства, все элементы которого взаимосвязаны, подчинены композиционному центру и находятся в гармоничном единстве. Гармония в дизайне интерьера достигается за счет пропорциональности и сбалансированности всех его частей, сгруппированных в симметричную или асимметричную, статическую или динамическую, метрическую или ритмическую композицию, и взаимодействующих друг с другом в схожей или контрастной манере. Эстетические свойства интерьера во многом зависят от согласованности всех элементов композиции между собой по форме, размеру, цвету, фактуре [1].

В данном исследовании ставилась цель изучить наличие взаимосвязи между тремя системами ценностей (материальными, душевными и духовными) и предпочитаемыми стилями оформления интерьера гостиной (Баухауз, Классицизм, Рустик, Немецкий и Минимализм). В исследовании приняли участие студенты 2 курса АФ и ФИТР

БНТУ. Всего в исследовании приняло участие 70 человек, среди которых 36 юношей (51 %) и 34 девушек (49 %).

В исследовании проверялась гипотеза о том, что у людей со схожими типами жизненных ценностей могут быть выявлены схожие предпочтения в выборе стилистических особенностей интерьера.

На первом этапе исследования среди студентов был организован опрос, в котором изучались преобладающие системы ценностей (материальные, душевные и духовные). Результаты опроса отображены ниже (рисунок 1).

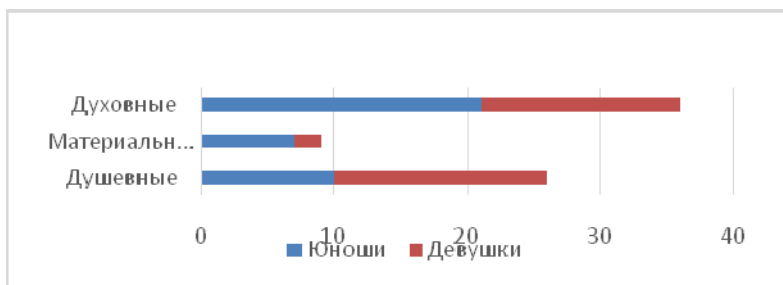


Рисунок 1 – Соотношение жизненных ценностей студентов БНТУ

Как видно (см. рис. 1), среди исследуемых групп студентов преобладающими ценностями выступают духовные. С одной стороны, это можно рассматривать как оптимистичное обстоятельство, поскольку при своем выборе испытуемые руководствуются голосом совести, с другой стороны, это можно рассматривать и как субъективный ментальный факт, выдаваемое желаемое за действительное.

На втором этапе исследования студентам предлагалось выбрать из имеющихся вариантов интерьера именно тот, которому они отдают наибольшее предпочтение. Ответы испытуемых, согласно предпочитаемым стилистическим решениям интерьера были распределены следующим образом (рисунок 2).

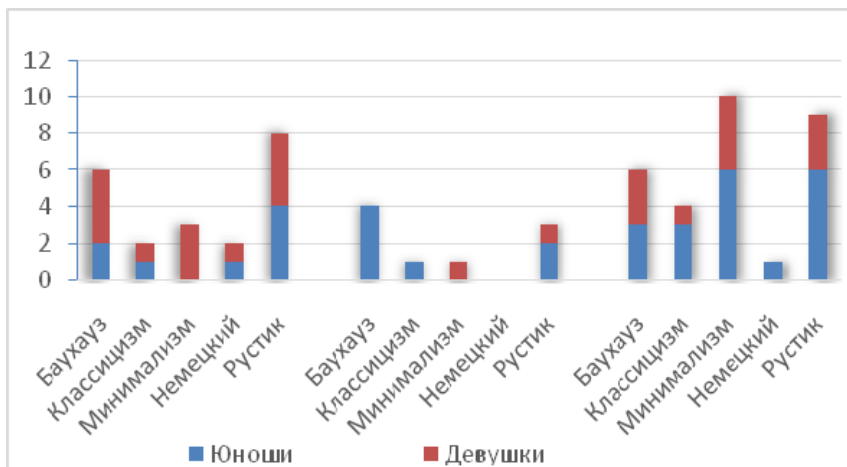


Рисунок 2 – Предпочитаемые стили интерьера у студентов с различными системами ценностей

В ходе исследования было установлено, что у 36,5 % опрошенных тип жизненных ценностей совпадает с выбором в интерьере. Студенты, у которых ценности не совпадали с выбранным стилистическим решением составил 63,5 %.

При соотнесении результатов опроса с показателями данных о предпочитаемом стиле в интерьере было установлено, что среди юношей совпадение наблюдается в 47 % случаев, а у девушек в 26 %.

Таким образом, в ходе проведенного исследования не было выявлено четкой взаимосвязи между жизненными ценностями и предпочтениями в стилистическом решении интерьера у студентов БНТУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные понятия в дизайне интерьера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forma-2.ru/komponentyi-interera>. – Дата доступа: 11.10.2019.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПЕДАГОГИКЕ СОТРУДНИЧЕСТВА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В педагогике сотрудничества определились четыре ведущие направления. Первое и, пожалуй, главное – гуманно-личностный подход к студенту, который объединяет такие идеи как: гуманизация и демократизация педагогических отношений; новый взгляд на личность как цель образования; личностная направленность учебно-воспитательного процесса; отказ от принуждения, как метода, не дающего результатов в современных условиях; формирование положительной Я – концепции.

Второе направление – дидактический активизирующий и развивающий комплекс. Содержание обучения рассматривается как средство развития личности, а не как ведущая цель высшей школы; обучение ведется обобщенным знаниям, умениям, навыкам и способам мышления; используется положительная стимуляция. Приоритет воспитательного компонента в образовании означает, что наиболее значимыми качествами личности являются не конкретные предметные знания, а её этические качества. Знания выступают лишь средством развития, формирования личности.

Следующее направление – концепция воспитания, положения которой отражают важнейшие тенденции воспитательных технологий современной высшей школы: гуманистическая ориентация воспитания, формирования общечеловеческих ценностей; развитие творческих способностей студентов; сочетание индивидуального и коллективную воспитания; возрождение национальных и культурных традиций и др.

Четвертое направление – педагогизация окружающей среды. Важнейшими социальными институтами, формирующими личность, является семья, школа, вуз и социум.

Наиболее полно разработал и воплотил идеи педагогики сотрудничества в практике своей работы академик РАО Ш. А. Амонашвили.

Педагогика сотрудничества рассматривается отдельными авторами (В. А. Бухвалов, Г. Н. Петровский) как педагогическая система,

основателями которой по праву можно считать А. С. Макаренко (закономерности развивающего обучения в коллективе) и В. А. Сухомлинского (закономерности развивающего обучения и нравственного воспитания). Гуманистическая сущность этой системы заключается в том, чтобы обеспечить каждому условия для обучения и самовоспитания в соответствии с его желаниями и возможностями.

Основные идеи педагогики сотрудничества следующие: требовательные и уважительные отношения студентами; изучение личности каждого студента; исключения принуждения в обучении и воспитании за счёт дифференциации учебного материала и обеспечения свободного выбора уровня сложности заданий; развитие памяти с помощью опорных конспектов и сигналов; организации самоуправления студентов, сотрудничество студентов и преподавателей, изучение учебного материала крупными блоками с использованием активных форм и методов и др.

Анализ литературы свидетельствуют о том, что элементы педагогики сотрудничества с разной степенью полноты «проникают», пронизывают фактически все современные образовательные технологии.

Именно педагогическое взаимодействие в форме сотрудничества максимально способствует становлению самостоятельной, свободной, образованной творческой личности через раскрытие ее склонностей и способностей, путём реализации потребностей.

Таким образом, педагогика сотрудничества, являясь важнейшей составляющей педагогических технологий, обеспечивает воплощение нового педагогического мышления в массовую практику системы образования.

УДК 159.9

Полуйчик Т. В.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ
КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА»**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Технология развития критического мышления (ТРКМ) – это проект сотрудничества учёных, учителей всего мира. Она была пред-

ложена в 90-е годы 20 века американскими учёными К. Мередит, Ч. Темпл, Дж. Стил как особая методика обучения, отвечающая на вопрос: как учить мыслить? Различные приёмы, касающиеся работы с информацией, организация работы в группе, предложенные авторами проекта, – это «ключевые слова», работа с различными типами вопросов, активное чтение, графические способы организации материала.

Технология развития критического мышления имеет свои особенности, а именно: акцент на самостоятельность студентов в учебном процессе; поиск аргументов для решения проблемы; не принятие сведений на веру; поиск аргументированных ответов происходит на основе рефлексии, выявления неизвестного; необходимо создание условий для сотрудничества и партнерства в процессе целенаправленной деятельности.

Важным условием является применение данных приёмов в контексте трёхфазового построения занятия, полное воспроизведение трёхфазового технологического цикла: вызов, осмысление, рефлексия.

Татьяна Галактионова поясняет, что на этапе вызова из памяти "вызываются", актуализируются имеющиеся знания и представления об изучаемом, формируется личный интерес, определяются цели рассмотрения той или иной темы. Ситуацию вызова может создать педагог умело заданным вопросом, демонстрацией неожиданных свойств предмета, рассказанном об увиденном. Например, в теме «Психология трудовой деятельности» по дисциплине «Психология труда» педагог может актуализировать знания студента из курса «Основы психологии и педагогики», изучаемого ранее, о деятельности, как о специфическом человеческом способе существования. Ситуация вызова создается вопросом о значении категории «деятельность» в изучении развития психики в филогенезе (или онтогенезе). Можно бесконечно перечислять применяемые здесь приемы, но, очевидно, в педагогической копилке каждого педагога имеется собственные сокровища, предназначенные для решения главной задачи – мотивировать учащихся к работе, включить их в активную деятельность.

На стадии осмысления (или реализации смысла) обучающийся вступает в контакт с новой информацией. Происходит ее систематизация. Студент получает возможность задуматься о природе изучаемого объекта, учиться формулировать вопросы по мере соотношения старой и новой информации. Тема «Психология трудовой дея-

тельности» углубляет знания студента о психологической структуре профессиональной деятельности. Студентам предлагается самостоятельно отследить роль когнитивных и регулятивных процессов в деятельности. Происходит формирования собственной позиции. Очень важно, что уже на этом этапе с помощью ряда приемов преподаватель помогает студентам самостоятельно отслеживать процесс понимания материала.

Этап размышления (рефлексии) характеризуется тем, что студенты закрепляют новые знания и активно перестраивают собственные первичные представления с тем, чтобы включить в них новые понятия. Таким образом, происходит «присвоение» нового знания и формирование на его основе собственного аргументированного представления об изучаемом. Анализ собственных мыслительных операций составляет сердцевину данного этапа.

В ходе работы в рамках этой модели студенты овладевают различными способами интегрирования информации, учатся вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений, строить умозаключения и логические цепи доказательств, выражать свои мысли ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим.

Технология развития критического мышления является фундаментом для освоения новых видов деятельности. Предметом любой новой педагогической технологии являются конкретные взаимодействия студентов и преподавателей в разных видах деятельности, организованные на базе точного структурирования, систематизации, программирования, алгоритмизации, стандартизации способов и приемов обучения либо воспитания, с внедрением компьютеризации и технических средств.

Митина Н. А., Нуржанова Т. Т. выделяют основные приемы, входящие в вышеуказанные фазы технологии:

1 этап: кластер, индивидуальная «мозговая атака», групповая «мозговая атака»;

2 этап: инсерт (работа с информацией с разметкой, маркировка текста с его разметкой), чтение с остановками, перекрестная дискуссия, ЗХУ (знаю, хочу узнать, узнал, т. е. приведение информации в логический порядок, его цель — систематизация знаний по теме);

3 этап: кластер («информационный гроздь», прием графической систематизации материала), эссе, синквейн (стихотворение из пяти

строк, цель которого — синтезировать, обобщить информацию по теме). Это быстрый способ подведения итога по теме, рефлексия, способ резюмирования полученной информации и изложения сложных идей, чувств и представлений в нескольких словах.

Приведем пример синквейна на тему: «Психология трудовой деятельности» по дисциплине «Психология труда»: Труд (тема, выраженная одним словом, обычно существительным). Ведущий, основной, (описание темы в двух словах, как правило, прилагательными). Удовлетворяет, развивает, преобразует (описание действия в рамках этой темы тремя словами). Благодаря труду сформировался человек (фраза из четырех слов, выражающая отношение автора к данной теме). Деятельность (одно слово-синоним к первому, повторяющее суть темы).

Труд

Ведущий, основной,

Удовлетворяет, развивает, преобразует.

Благодаря труду сформировался человек.

Деятельность.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Азаров С. М., Дробыш А. А., Петюшик Е. Е.</i> Получение гранул из керамических порошков алюмосиликатов.....	3
<i>Азаров С. М., Дробыш А. А., Петюшик Е. Е.</i> Композиции для изготовления мембранных слоев на основе алюмооксидных микросфер	5
<i>Бабук В. В.</i> Технологическая наследственность как фактор, определяющий точность деталей компрессоров	8
<i>Вегера И. И., Гайлевич Э. В., Скавыш И. А., Ходюш В. Е.</i> Автоматизация комплекса ТВЧ закалки с независимыми приводами перемещения детали и индуктора	10
<i>Данильчик С. С.</i> Стружкодробление на токарных станках с ЧПУ	14
<i>Зуёнок А. Ю.</i> Актуальность аргументированного эссе в системе современного образования	16
<i>Иващенко С. А., Мрочек Ж. А.</i> Основные физико-механические свойства вакуумно-плазменных покрытий	19
<i>Комаровская В. М., Терещук О. И.</i> Получение алмазоподобных покрытий на поверхности керамических деталей PVD-методом с использованием ионно-лучевого планарного источника	23
<i>Комаровская В. М., Терещук О. И.</i> Осаждение алмазоподобных покрытий PVD-методом с использованием планарного ионно-лучевого источника.....	26
<i>Комаровская В. М., Чичиков С. В., Боровок О. А., Камыда Д. Е.</i> Определение неснижаемого остатка при транспортировании сжиженного природного газа (СПГ)	29
<i>Комаровская В. М., Мрочек Ж. А.</i> Пористость титановых покрытий и шероховатость поверхности подложки	32

<i>Латушкина С. Д., Жоглик И. Н., Ших С. К.</i> Активация поверхности рулонных полиимидных материалов с использованием дуального магнетрона.....	36
<i>Латушкина С. Д., Шкробот В. А., Жоглик И. Н.</i> Осаждение покрытий на основе высокоэнтропийных соединений вакуумно-плазменными методами.....	38
<i>Липень С. Г.</i> NFC – технология будущего	41
<i>Липень С. Г., Филиппьев Г. А.</i> 20 лет развития WI-FI – самого популярного стандарта беспроводных локальных сетей	44
<i>Низовцев А. Н., Лодыгин Е. Д.</i> Содержание ртути в фоновых почвах таежной зоны Республики Коми	46
<i>Орлова. Е. П., Опиок Н. Э.</i> Вакуумные методы получения оксидов циркония	51
<i>Пчельник В. К.</i> Об одном способе реализации алгоритма QR-разложения матрицы в электронных таблицах MS EXCEL	54
<i>Ражнова А. В.</i> Цифровизация как современный тренд в образовании	58
<i>Саланкова С. Е., Серкова Е. И., Сидорова Л. В.</i> Применение средств информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения учащихся вязанию.....	61
<i>Суша Ю. И., Комаровская В. М., Шуманская М. Н.</i> Нанесения CrN покрытий на поршневые кольца двигателей внутреннего сгорания.....	66
<i>Шматов А. А., Виноградов И. А.</i> Природные нанокремниевые материалы на основе сажи.....	68
<i>Шматов А. А., Серко А. В.</i> Синтезированные нанокремниевые материалы.....	69

**СЕКЦИЯ
СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ**

<i>Гончарова Е. П.</i> Развитие индивидуального потенциала будущего педагога-исследователя через его мотивационную сферу	71
--	----

<i>Гончарова Е. П.</i> Эмоциональная сфера педагога-исследователя как фактор совершенствования его индивидуального потенциала	74
<i>Гончарова Е. П., Курсунович Ю. А.</i> Современный научный взгляд на потенциал человека	77
<i>Даминов О. О., Усмонов Ж. Т.</i> Профессиональная педагогика направленная на удовлетворение потребностей современного рынка труда	80
<i>Даминов О. О., Хакимов Ж. О.</i> Педагогические технологии в процессе вузовского обучения.....	83
<i>Дерван Д. М.</i> Облачные технологии как средство повышения мотивации учащегося к выполнению домашнего задания	85
<i>Дирвук Е. П., Афанасьева Н. А.</i> Основные документы перспективного планирования процесса производственного обучения в УПТО.....	88
<i>Дирвук Е. П., Афанасьева Н. А.</i> Общие требования к подбору учебно-производственных работ при планировании процесса производственного обучения в УПТО	91
<i>Иващенко С. А., Игнаткович И. В.</i> Цифровая компетентность педагогов-инженеров	93
<i>Иващенко С. А., Канашевич Е. Д., Куземко М. М.</i> Этапы подготовки кандидатов к участию в конкурсном движении WorldSkills.....	96
<i>Кондратьева Н. А., Канашевич Т. Н., Гундина М. А.</i> Активизация учебно-познавательной деятельности студентов как условие совершенствования качества математической подготовки в техническом университете.....	98
<i>Козловская Ю. Б.</i> Облачные технологии в образовательном процессе	101
<i>Кравченя Э. М.</i> Цели и содержание обучения в вузе через призму информатизации образовательного процесса	103
<i>Кравченя Э. М., Козел Р. Н., Козел Н. Р.</i> Воздействие мобильной сотовой связи на организм человека.....	106
<i>Куприянова А. О.</i> Особенности использования тестирования в образовательном процессе	109
<i>Тулаев Б. Р.</i> Педагогическая технология – «Деловая игра»	112

<i>Турдиев Ж. П.</i> Гуманистический подход в образовании	115
<i>Хакимов Ж. О., Даминов О. О.</i> Новые информационные и коммуникационные технологии в образовании	118
<i>Хакимов Ж. О., Жалилов А. А.</i> Состояние и перспективы развития профессионального образования в Республике Узбекистан за годы независимости	121
<i>Хушнаев О. А., Рахматова Ф. М.</i> Проблемы адаптации в учебный процесс модуля «Выбор и разработка учебных и обучающих средств»	123
<i>Якубель Г. И., Рутковский И. Г.</i> Развитие интеллектуально-творческого потенциала будущих инженеров средствами учебной дисциплины «Основы моделирования».....	126

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

<i>Arogundade S., Kaminskaya T.</i> Food acculturation and its effect on the consumer buying behaviour of international students pursuing higher education in Ireland	130
<i>Obibi J., Kaminskaya T.</i> Barriers faced by overseas students pursuing higher education	132
<i>Белановская Е. Е.</i> Студенческое самоуправление как условие формирования политической культуры будущих специалистов.....	134
<i>Гаурилюс А. И.</i> Особенности представлений о здоровом образе жизни студентов технического вуза	137
<i>Данильчик О. В., Данильчик С. С.</i> Личностная зрелость студентов БНТУ	140
<i>Каминская Т. С.</i> Особенности проявления потребностей студентов в WEB-пространстве	142
<i>Леонтьева Т. Г., Семёнова Е. М.</i> Особенности профессионального выгорания у преподавателей вузов	145
<i>Островский С. Н., Мартыненко С.</i> Изучение психологического восприятия архитектурной среды городскими жителями	149

<i>Островский С. Н., Приболовец Л. М., Рудяк Д. С.</i> Взаимосвязь жизненных ценностей и предпочтений в стилистическом решении интерьера у студентов БНТУ	152
<i>Поликша Е. В.</i> Основные направления в педагогике сотрудничества	155
<i>Полуйчик Т. В.</i> Использование технологии развития критического мышления при изучении дисциплины «Психология труда»	156

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

Материалы
международной научно-практической конференции

(28–29 ноября 2019 г.)

В 2 частях

Часть 1

Подписано в печать 26.02.2020. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 9,59. Уч.-изд. л. 7,50. Тираж 130. Заказ 2.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.