

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

24–25 ноября 2016 года

В 2 частях

Часть 2

Минск
БНТУ
2016

УДК 377.091.3 (06)

ББК 74.57я43

С56

Редакционная коллегия:

Б.М. Хрусталёв (гл. редактор), А.М. Маляревич

(зам. гл. редактора),

С.А. Иващенко (зам. гл. редактора),

Е.Е. Петюшик, А.А. Дробыш, И.И. Лобач, Е.П. Дирвук,

В.М. Комаровская, А.Ю. Зуёнок

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 978-985-550-943-2 (Ч. 2)

ISBN 978-985-550-944-9

© Белорусский национальный
технический университет, 2016

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРИРОДНОГО
КОМПОЗИТА В ИЗНОСОСТОЙКИХ
ПОДШИПНИКАХ СКОЛЬЖЕНИЯ**

*Белорусский государственный университет транспорта
Гомель*

Древесина – высокопрочный капиллярно-пористый природный композит, на основе которого модифицированием создаются новые материалы с заданными свойствами, применяемые в различных сферах производства, в том числе и в машиностроении для изготовления подшипников скольжения. Древесина – анизотропна и ее строение различно на трех основных срезах: торцовом, продольном (радиальном и тангенциальном). По микроскопическому строению с бакаутом схожа древесина березы. Плотность натуральной древесины березы $\rho=0,6 \text{ г/см}^3$, а прессованной на $\epsilon=50\%$, $\rho=1,2 \text{ г/см}^3$, как у бакаута.

Подшипники скольжения с вкладышами торцово-прессового деформирования, пропитанными смазочным материалом, износостойки и работоспособны в различных условиях эксплуатации. Однако теория высокой износостойкости подшипников скольжения самосмазывающихся отсутствует.

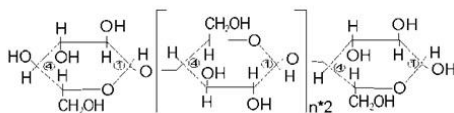
Данные исследования посвящены изучению молекулярного и субмикроскопического строения древесинного вещества клеточной стенки и обоснованию высокой работоспособности антифрикционного природного композита.

Микроструктура древесины состоит из тесно сросшихся между собой различного рода клеток, весьма разнообразных по своей форме и величине.

Древесные волокна – длинные клетки с заостренными концами, с толстыми оболочками и узкими полостями. Они являются наиболее крепкими элементами. Сосуды – широкие и очень длинные трубки, которые служат для проведения воды вдоль ствола дерева. Трахеиды – механические или опорные клетки, необходимые для проведения воды у хвойных пород. Сосуды у хвойных пород отсутствуют. Древесные волокна, сосуды и трахеиды сообщаются между собой через поры (отверстия). Древесная паренхима – живые клетки, являющиеся местом отложения питательных. Сердцевинные лучи служат для проведения воды и органических веществ в горизонтальном направлении по радиусам его поперечного сечения.

Молекулярное строение древесинного вещества клеточных стенок. Древесинное вещество – многокомпонентный природный композит плотностью $\rho = 1,54 \text{ г/см}^3$, состоящий из 40–50% целлюлозы $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$; 18–35% гемицеллюлоз; 16–25% лигнина; 1,5% пектинов, 5–15% экстрактивных веществ (жиры, воски, смолы); 0,25–1% неорганических минеральных веществ.

Целлюлоза $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ – линейный высокоориентированный полимер, в котором никаких разветвлений нет, что свидетельствует об интенсивном межмолекулярном взаимодействии. Фрагмент макромолекулы целлюлозы имеет вид



степень полимеризации целлюлозы колеблется от 50–200 до 5000–10000 и более. Целлюлоза обуславливает высокую механическую прочность, гибкость, упругие свойства древесины.

Гемицеллюлозы – нецеллюлозные полисахариды, сопутствующие целлюлозе и представляющие группу веществ: гексозаны $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ и пентозаны $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_5$. Степень

полимеризации их в среднем 100–200. Лигнин – смесь веществ, имеющих ароматические и алифатические группы. Степень полимеризации составляет 20–35. Вместе с гемицеллюлозами образует аморфное вещество.

Субмикроскопическое строение древесинного вещества клеточных стенок (рисунок 1 А). Все клетки объединяются в единую капиллярную структуру аморфным (межклетным) веществом, образующим срединную пластинку. Установлено, что целлюлоза находится в клеточной стенке в виде фибрилл диаметром 25...40 нм, длиной 1000–2500 нм, состоящих из микрофибрилл диаметром 5...7 нм, длиной 50...60 нм. Различное расположение фибрилл в клеточной стенке формирует ее слои (оболочки).

К срединной пластинке примыкает первичная оболочка толщиной ≈ 100 нм с перекрещивающимися фибриллами за которой следует переходный слой с концентрически расположенными фибриллами. В первичной оболочке и переходном слое содержится лигнин, гемицеллюлозы и пектины. К переходному слою прилегает самая мощная вторичная оболочка толщиной 1000–5000 нм, состоящая из 95% целлюлозных параллельных фибрилл к оси клетки. К вторичной оболочке примыкает третичная оболочка, толщиной ≈ 100 нм, смежная с полостью капилляра. Она состоит также из фибрилл параллельных оси к клетки и пектинов.

В подшипниках скольжения ТПД все клетки, а следовательно и фибриллы перпендикулярны к его контактной поверхности. На рисунке 1 Б (е) представлена модель торцового сечения клетки, являющегося зоной трения. Износ происходит при деструкции фибрилл, обусловленной разрывом внутримолекулярной химической связи $\text{CO} \rightarrow \text{C} + \text{O}$ энергия которой $E = 1076,4$ кДж/моль. В подшипниках скольжения с продольным расположением волокон в контактной зоне разрушается межмолекулярная связь и энергия составляет $E = 42$ кДж/моль.

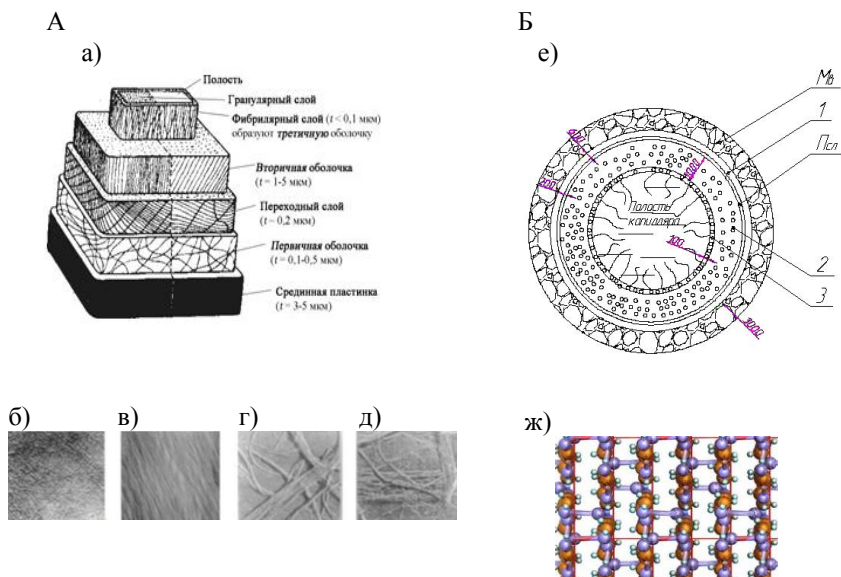


Рисунок 1 – Модель субмикроскопического строения клеточной стенки (А) и есторцового сечения (Б): лиственной (слева) и хвойной (справа) древесины (а) и электронные микрофотографии: первичной (б) и вторичной (в) оболочек; волокон целлюлозы: египетского хлопка (г); еловой древесины (д); Схема торцового сечения (е): Мв – межклеточное вещество; 1, 2, 3 – первичная, вторичная, третичная оболочки; Псл – переходный слой; Молекулярное слоистое строение поперечного среза микрофибриллы (ж)

Наибольшие показатели энергии разрыва химической связи при трении торцовой поверхностью по сравнению разрушением межмолекулярной связи являются обоснованием и подтверждением высокой износостойкости ПСС ТПД.

УДК 621.822.1

Аникеева М.В., Кузнецова В.В., Стальмаков В.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ И ПРЕССОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

*Белорусский государственный университет транспорта
Гомель*

Древесина является самым первым материалом на планете для подшипников скольжения (ПС) и непрерывно используется с момента изобретения колеса. В XIX веке она смазывалась животным жиром и применялась для изготовления подшипников, эксплуатируемых в вагонах, тележках и других колесных транспортных средствах. Они также устанавливались на рулевых валах морских парусников, и когда изобрели пароходы, то карданный вал тоже вращался в деревянных подшипниках.

Основным материалом для изготовления подшипников из природного композиционного материала служит бакаут, который является самой плотной, твердой, влаго- и солестойкой древесиной в мире. Содержание в нем натурального масла гваякум позволяет ПС работать на самосмазке. Неудивительно, что именно бакаутные подшипники получили такое широкое распространение.

Подшипники скольжения из бакаута стали повсеместно использоваться на атомном подводном флоте и гидроэлектростанциях. На первой в мире атомной подводной лодке USS Nautilus в качестве опоры гребного вала работали бакаутные подшипники (рисунок 1).

В 20-х годах, карданный вал каждого броненосца, крупного парохода военно-морского флота США, Германии и Японии вращался в деревянных подшипниках. ПС из бакаута используются и в опорах вала гребного винта обычных

морских судов дальнего плавания. Из всех видов древесины в мире бакаут является единственным материалом, который обладает необходимыми свойствами для работы в таких сложных условиях.

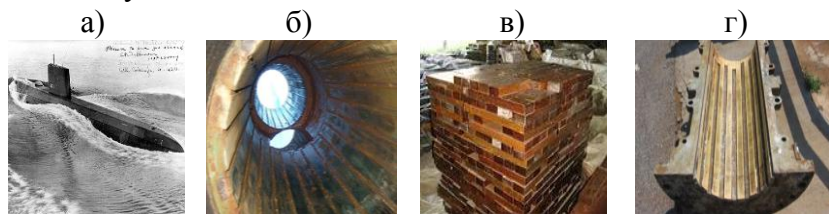


Рисунок 1 – Подлодка (а), подшипник гребного вала (б), заготовки для набора подшипника (в), полувкладыш (г)

165-летняя история создания самых мощных кораблей и подводных лодок показала, что попытки заменить подшипники из бакаута различными композиционными и металлическими материалами (бронзой, баббитом) не привела к успеху.

Начиная с 1910-х годов, их использовали и для турбин гидроэлектростанций (рисунок 2).

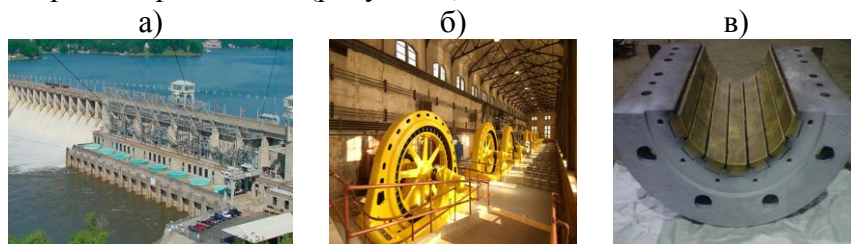


Рисунок 2 – Гидроэлектростанция (а), турбина (б), полувкладыш для турбины (в)

В 1914 году одна из гидроэлектростанций на юго-востоке США была запущена с подшипниками из бакаута, которые проработали вплоть до 1980 года. Однако, менеджер завода перешел на использование подшипников из иного

композиционного материала. Несмотря на то, что они были выполнены на высшем уровне ресурс их работы составил только половину ресурса работы подшипников из бакаута. Основываясь на данном опыте бакаутные подшипники были вновь возвращены на гидроэлектростанцию.

В своей практике подшипники из бакаута использовали и крупные ученые. Например, в 1882 Томас Эдисон эксплуатировал бакаутные подшипники на своей гидроэлектростанции мощностью $P=2$ МВт в штате Висконсин.

Мощности ГЭС и заводов, применявших подшипники из бакаута, с каждым годом только росли.

Во время Первой и Второй мировой войны достаточно большое количество древесины уходило на нужды военно-морских флотов различных стран, что привело к снижению использования подшипников из бакаута на ГЭС. На многих электростанциях эти подшипники дорабатывали свой ресурс (>50-60 лет), после чего заменялись на подшипники из других материалов (металлов, композиционных материалов).

Они использовались на крупных заводах в конвейерах и приводах, работающих в агрессивных средах, где подшипники из металла быстро выходят из строя, а так же в различных машинах и механизмах сельскохозяйственной техники.

За свою долгую историю ПС зарекомендовали себя с наилучшей стороны, а факты их внедрения на производстве имеют документальное подтверждение.

О применении подшипников скольжения из прессованной древесины. Проблема экономии материальных и энергетических ресурсов в РБ приобрела особую актуальность. Поэтому многие предприятия заинтересованы во внедрении недорогих, но качественных и долговечных деталей для узлов трения. Такими являются подшипники скольжения на основе природного композиционного

материала – прессованной древесины. Их применение за счет снижения затрат на изготовление, обслуживание по сравнению с ПС из традиционных металлических и полимерных материалов, подшипников качения (ПК) приводят к улучшению технико-экономических показателей машин и механизмов, особенно эксплуатирующихся в абразивно-агрессивных и влажных средах. Однако, до последнего времени подшипники скольжения из прессованной древесины не нашли широкого применения из-за сложности конструктивного исполнения, металлоемкости оснастки, низкой производительности технологических процессов изготовления, большой трудоемкости.

В Белорусском государственном университете транспорта разработана новая высокопроизводительная технология изготовления подшипников скольжения самосмазывающихся торцово-прессовым деформированием (ПСС ТПД) древесных карточек во вкладыш и полуавтоматы для их производства (рисунок 3).

В качестве базовой породы древесины была выбрана береза, которая является относительно недорогим, качественным материалом в машиностроении и по запасам в РБ занимает 2 место после сосны. По строению древесина березы схожа с древесиной бакаута и при уплотнении на $\epsilon=50\%$ показатели по их механическим свойствам совпадают. Пропитанная смазочным материалом прессованная древесина также работает в режиме самосмазки.

ПСС ТПД износостойки, стабильно работают при давлениях p до 10 МПа и скоростях скольжения v до 1,5 м/с. При этом предельное значение фактора pv не должно превышать 3,5 МПа·м/с.

Сравнительные данные по затратам изготовления ПСС и ПК показывают экономию на закупку в 2-6 раз, по сроку службы превосходство в 2-5 раз, а иногда и в десятки раз.

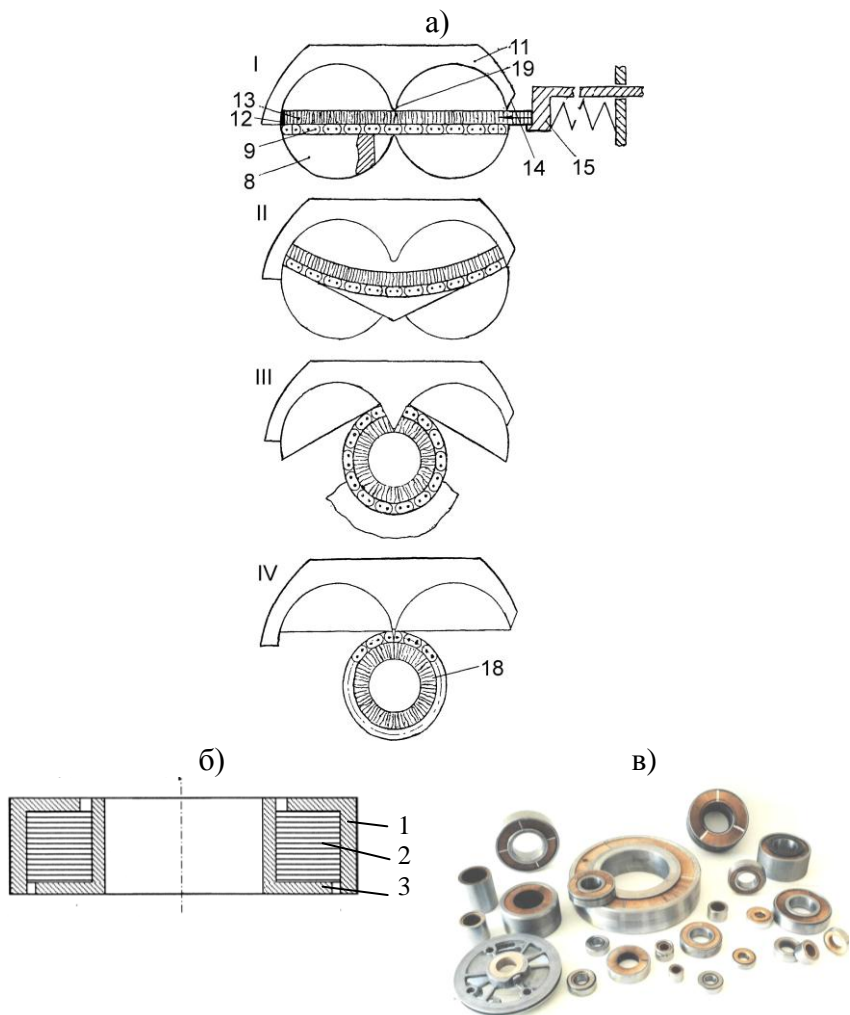


Рисунок 3 – Узел полуавтомата торцово-прессового деформирования древесных карточек (а), схема подшипника скольжения с вкладышем ТПД (б), фотографии ПСС ТПД, испытанных в узлах трения различных машин и механизмов (в)

ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА ЧЕЛОВЕКОМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Психология и архитектура тесно связаны между собой в повседневной жизни человека. Почти все люди воспринимают цвет в пространстве и соотносят себя с ним. Задача архитектора в том, чтобы обеспечить человеку комфорт в пространстве, в котором он находится. Но этого нельзя сделать без понимания цвета и психологии человека. Цвета воздействуют не только на глаза, но и на другие органы чувств: мы чувствуем вкус «сладкого розового цвета», слышим «кричаще-красный», ощущаем «воздушно-белый», воспринимаем запах «свежей зелени». При психологическом воздействии цвета речь идет о чувствах, переживаниях, которые мы можем испытывать под влиянием того или иного цвета. Это влияние очень тесно связано с оптическими свойствами цвета. Теплые локальные цвета и их спектральные оттенки зрительно уменьшают пространство, а холодные цвета и их оттенки визуальное его увеличивают.

Красный (и его спектральные оттенки) – ассоциируется с богатством и роскошью. Красный символ силы и энергии, поэтому его лучше применять в общественных помещениях и гостиных. Синий (и его спектральные оттенки) – дает ощущение воздуха, простора, прохлады и покоя, поэтому его лучше применять в более интимных помещениях предназначенных для отдыха. Самый нейтральный в хром/ахроматическом спектре – это серый тон. Серый – дружит и поддерживает любой оттенок цвета и тона и сам подходит к чему угодно. Серый, как и все тона, является связующим звеном между цветами и оттенками цветов. Серый нужно применять или непосредственно как единый локальный цвет формы, или только как второстепенный

связующий элемент, или как элемент фоновой структуры колористической композиции. Серый нельзя допускать к доминанте, иначе он становится скучным и унылым.

Несколько практических советов, которые помогут правильно выбрать цветовое решение ваших комнат: при светлой окраске стен помещение кажется шире и выше; темные контрастные стены визуальнo сужают комнату; потолок будет выглядеть выше, если он окрашен светлее стен, и ниже, если темнее; обои с вертикальными элементами узора делают комнату более высокой; подушки, гардины, абажуры и прочие изделия из тканей, контрастирующих с общей цветовой гаммой, могут оживить помещение, внося необходимое разнообразие.

В детских комнатах лучше использовать яркие контрастные цвета, а для пожилых членов семьи – спокойные пастельные тона.

УДК: 378.16 + 651.01

Артёмов Р.А.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Козлова М.Д.

В настоящее время актуальны вопросы организации условий, при которых обучение протекало бы наиболее успешно, формирование у обучающихся стойкой положительной мотивации к обучению, создание условий для личностного роста и развития познавательных интересов. Решению данных проблем способствуют современные методы обучения.

К современным методам обучения относятся следующие: видеообучение, модульное обучение, кейс-обучение, тренинг, деловые и ролевые игры, обучение действием, обучение по методу Sadowing, Баскет-метод и другие.

Видеобучение. Наиболее эффективно в сочетании с отработкой материала путем обсуждения, различных интерактивных упражнений, а также применения материала на практике. Преимуществами видеобучения являются максимальная приближенность изучаемого материала к жизни, наглядность и доступность его подачи, удобство использования, возможность самообучения и повторения. Недостатками являются пассивность обучающихся, не учитывает индивидуальные и психико-физические особенности обучающихся, нет прямого взаимодействия между обучающимся и преподавателем.

Модульное обучение. Модуль – это отдельная, самостоятельная часть какой-либо системы. Учебный курс обычно представлен следующими модулями: теоретическим, практическим, контрольным, вспомогательным. Преимущества модульного обучения: гибкость, избирательность, структуризацию содержания обучения, осознанную перспективу, разносторонность методического консультирования, возможность выбора изучения подаваемого материала, самостоятельность и самоконтроль обучающегося. Недостатками являются большая трудоемкость при конструировании модулей, не способствует развитию творческого потенциала обучающихся, не реализуются коммуникативные навыки обучающихся и другие.

Кейс-обучение. Сущность данного метода заключается в создании наиболее правдоподобной жизненной ситуации, при которой обучающиеся научатся анализировать и структурировать полученную информацию, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути их решения. Преимущества метода: каждый участник имеет возможность сопоставить свое мнение с мнением других участников; актуальность решаемых проблем и их тесная взаимосвязь с профессиональным опытом участников; высокая мотивация и высокая степень активности участников. Недостатки метода: можно не достичь желаемых результатов; в процессе проведения

потерять много времени; неправильно организовать мероприятие и неправильно задать направление обсуждения.

Тренинг обеспечивает интенсивное и интерактивное обучение, ориентирован на получение практических навыков, необходимых в повседневной работе и на обмен опытом между слушателями, помогает обучающимся развить и закрепить необходимые навыки, освоить новые модели поведения, повышает мотивацию обучающихся, развивает навыки общения (делового).

Недостатками тренинга являются дефицит самодисциплины для отработки и закрепления навыка, полученного в ходе тренинга; психологический дискомфорт от того, что не все получается, желание делать все и сразу, сложность рефлексии. Очень важным является посттренинговое состояние обучающихся, направленных на поддержание, закрепление и усиление тренинговых эффектов.

Деловая игра предполагает отработку учебной тематики на основе ситуаций и материала, моделирующих те или иные аспекты профессиональной деятельности специалистов (например, педагогов-инженеров). Преимуществами являются оценка готовности и умение обучающихся решать те или иные профессиональные проблемы; позволяет обучающимся всестороннее исследовать проблему, подготовить и решить проблему; моделировать профессиональную деятельность. К недостаткам ДИ относятся: относительная сложность подготовки; отсутствие формализованных критериев, позволяющих сделать более объективную оценку и сравнить с реальной действительностью ожидаемый результат; отсутствие четкого алгоритма проведения игры.

Ролевая игра позволяет моделировать или воспроизводить реальные или типичные рабочие ситуации, где несколько обучающихся играют определенные роли в определенных обстоятельствах, стараясь добиться решения поставленной учебной задачи. Преимущества РИ: улучшает понимание

мотивов того или иного участника и мотивы противоположной стороны; помогает увидеть типичные ошибки, допускаемые в ситуациях; учит конкретным навыкам и установкам, связанным с выполнением профессиональной деятельности. Недостатки РИ: большие затраты по времени; потеря контроля преподавателем над содержанием и процессом обучения; нежелание обучающихся принимать участие в ролевой игре, создавать трудности одногруппникам; может показаться легкомысленной.

Обучение действием (action learning) позволяет наиболее эффективно решать возникшие организационные проблемы, разрабатывать структуру и динамику организационных изменений. Преимуществами являются развитие у обучающихся навыков принятия решений, планирования и постановки целей; возможности решать производственные задачи; повышение ответственности за разработанные действия, реальная возможность перейти от «слов» к «делу». Недостатками связано с некоторыми факторами: оперирование опытом участниками, что влечет за собой формирование алгоритма действия, которые с трудом поддаются корректировки (положительный опыт) или предопределяет негативное отношение к примененным ранее способам решения проблемы (отрицательный опыт); члены группы учатся друг у друга, что обуславливает высокий уровень профессионализма, как правило, это 1-2 участника, следовательно существует вероятность направить группу по неверному или маловероятному пути; большие затраты по времени; отсутствие явного лидера в группе.

Баскет-метод позволяет оценить способность обучающегося к работе с информацией и умению принимать решения на основании имеющейся информации, развивает способность к анализу, систематизации и отбору наиболее важных факторов и их классификаций с учетом важности и срочности, к формулированию путей решения разных проблем. Предполагает что обучающийся «примерит» роль руководителя и выполнит

его основные функции. Преимуществами являются высокий уровень мотивации участников и высокая включенность в решение поставленных задач.

Обучение по методу Sadowing (с англ. быть тенью) Применяется в процессе переквалификации на другую специальность или адаптации нового обучающегося (например, на педагогической практике). Преимущества: простота и экономичность, ускоряется процесс адаптации к новому виду деятельности; погружение обучающегося в «реальную» обстановку.

В заключение можно сказать, что применение данных методов обучения на учебных занятиях поспособствует формированию мотивации у обучающихся к обучению, предотвратит рутину и однообразие на учебных занятиях, научит обучающихся принимать решения и нести за них ответственность.

УДК 621.762.4

Асцилене Д.Л.

ТЕХНИКА МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК. ГАЗОФАЗНОЕ ОСАЖДЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

С появлением и развитием магнетронных источников магнетронное распыление прочно вошло в практику получения металлизации современных гибридных интегральных схем. Магнетронное распыление применяется в большом числе различных напылительных, как вновь разрабатываемых, так и модернизируемых вакуумных установках предыдущих годов выпуска.

Магнетронными называются системы, в которых используются неоднородные скрещенные магнитное поля.

Электрические параметры разряда в магнетронной системе в значительной степени зависят от рабочего давления, величины и конфигурации магнитного поля, конструктивных особенностей распылительной системы. Магнетронные системы относятся к системам ионного распыления, в которых распыление материала происходит за счет бомбардировки поверхности мишени ионами рабочего газа (обычно аргона), образующихся в плазме аномального тлеющего разряда. Высокая скорость распыления, характерная для этих систем, достигается увеличением плотности ионного тока за счет локализации плазмы у распыляемой поверхности мишени с помощью сильного поперечного магнитного поля.

Основными элементами устройства являются катод-мишень, анод и магнитная система. Силовые линии магнитного поля замыкаются между полюсами магнитной системы. Поверхность мишени, расположенная между местами входа и выхода силовых линий магнитного поля, интенсивно распыляется и имеет вид замкнутой дорожки, геометрия которой определяется формой полюсов магнитной системы. При подаче постоянного напряжения между мишенью (отрицательный потенциал) и анодом (положительный или нулевой потенциал) возникает неоднородное электрическое поле и возбуждается аномальный тлеющий разряд. Наличие замкнутого магнитного поля у распыляемой поверхности мишени позволяет локализовать плазму разряда непосредственно у мишени.

Эмитированные с катода под действием ионной бомбардировки электроны совершают движение по замкнутым траекториям у поверхности мишени. Электроны оказываются как бы в ловушке, создаваемой с одной стороны магнитным полем, возвращающим электроны на катод, а с другой стороны – отрицательно заряженной поверхностью мишени, отталкивающей их. Электроны совершают циклическое движение в этой ловушке до тех пор, пока не произойдет несколько ионизирующих столкновений с атомами рабочего

газа, в результате которых электрон теряет полученную от электрического поля энергию и диффундирует на границу плазмы по направлению к аноду. Таким образом, большая часть энергии электрона, прежде чем он попадет на анод, используется на ионизацию и возбуждение атомов рабочего газа (чаще всего – аргона), что значительно увеличивает эффективность процесса ионизации и приводит к возрастанию концентрации положительных ионов у поверхности мишени. Это в свою очередь обуславливает увеличение интенсивности ионной бомбардировки мишени и значительный рост скорости распыления, а, следовательно, и скорости осаждения пленки. Средние скорости осаждения различных материалов с помощью магнетронной распылительной системы, имеющей плоскую дисковую мишень диаметром 150 мм при мощности источника 4 кВт и расположении подложки на расстоянии 60 мм от поверхности мишени, составляют от 10 до 70 нм/с.

Следует отметить, что плазма разряда существует, в основном, в области магнитной ловушки в непосредственной близости от мишени, и ее форма определяется геометрией и величиной магнитного поля. Создание магнитной ловушки у распыляемой поверхности мишени представляет собой простое, но весьма эффективное решение проблемы увеличения скорости распыления в плазменных распылительных системах. Но помимо этого достоинства магнетронная распылительная система обладает рядом специфических свойств, основным из которых является отсутствие бомбардировки подложки высокоэнергетическими вторичными электронами.

Известно, что при распылении материалов в плазме тлеющего разряда высокоэнергетические вторичные электроны с мишени являются основным источником нагрева подложек. В магнетронной распылительной системе вторичные электроны захватываются магнитной ловушкой и не бомбардируют подложку, что обеспечивает ее сравнительно низкую температуру. Источниками нагрева подложки в этой системе

служат кинетическая энергия и энергия конденсации осаждаемых атомов, энергия отраженных от мишени нейтрализованных ионов и энергия ионов вторичной плазмы, а также излучение плазмы.

Энергия конденсации составляет 3-9 эВ/атом, кинетическая энергия в зависимости от распыляемого материала от 5 (для алюминия) до 20 эВ/атом (для вольфрама), а излучение плазмы 2-10 эВ/атом. Энергия вторичных ионов в зависимости от конструкции магнетрона и подложкодержателя может составлять 30-50 эВ/ион. Плотность ионного тока на подложку зависит только от концентрации вторичной плазмы в области подложки, а она, в свою очередь, зависит от мощности магнетронного разряда и конфигурации и напряжённости магнитного поля магнетрона. Магнетроны условно подразделяются на «сбалансированные» и «разбалансированные» с разной степенью разбалансированности. Эту степень разбалансированности можно характеризовать отношением плотности тока вторичных ионов на подложку к плотности потока падающих на нее распыленных атомов.

От степени разбалансированности магнетрона зависит и крутизна вольтамперной характеристики разряда, и термическая нагрузка на подложки, и во многих случаях, качество и структура напыляемых пленок.

Основные рабочие параметры магнетронных распылительных систем – напряжение на электродах, ток разряда, плотность тока на мишени и удельная мощность, величина индукции магнитного поля и рабочее давление. От величины и стабильности перечисленных параметров, которые взаимно связаны между собой, зависят стабильность разряда и воспроизводимость процесса нанесения пленок.

Магнетронная распылительная система может работать в диапазоне давлений от 10^{-2} до 1 Па и выше. Важнейшими параметрами, во многом определяющими характер разряда в ней, являются геометрия и величина магнитного поля, индукция которого у поверхности мишени 0,03-0,1Т.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Развитие современного производства сегодня уже не представляется возможным без адаптации к вызовам развития общества, науки и техники. Изменения во всех областях человеческой жизни обусловлены той скоростью, с которой происходит трансформация идей, знаний и технологий. А это, в свою очередь, требует новых подходов ко всей системе обучения тех, кто будет готовить будущих производственников. Ведь именно от будущих педагогов-инженеров непосредственно зависит развитие производственной базы, на которой зиждется экономическое благополучие государства.

В педагогике всегда одной из главных задач была задача мотивационного обеспечения учебного процесса, то есть поддержание высокой познавательной активности у обучаемых на протяжении всего периода обучения. Без мотивации теряется содержание обучения, потому что обучение ради обучения – пустая трата времени. А сама мотивация без познавательной активности просто невозможна, поскольку последняя – это та база, которая дает возможность варьировать видами деятельности, менять профессии, повышать квалификацию.

Одним из приоритетных направлений в повышении качества подготовки будущих педагогов-инженеров является развитие интереса к учебному процессу.

Интерес является одним из сильнодействующих мотивов человеческой деятельности. Формирование интереса основано на трёх педагогических законах:

1. Прежде чем призвать учащегося к какой-либо деятельности, следует заинтересовать его ею, позаботиться о том, чтобы обнаружить, что он готов к этой деятельности.

2. Весь вопрос в том, насколько интерес направлен по линии самого изучаемого предмета, а не связан с посторонним для обучающегося влиянием наград, наказаний, страха, желания угодить и т.п.

3. Всю педагогическую систему следует строить в непосредственной близости к жизни, учить воспитанников тому, что их интересует, начинать с того, что им знакомо и естественно возбуждает их интерес.

Это приводит к тому, что для достижения интереса необходима непрерывная профессиональная подготовка, которая является составной частью системы педагогической подготовки будущего педагога-инженера. Профессионализм же является сплавом разносторонних знаний, умений, навыков и опыта. Профессиональная подготовка проявляется через качество приобретаемых знаний, методы обучения, выбор путей постоянного развития профессионального интереса на протяжении всего периода обучения студентов в вузе. Динамика развития профессионального интереса зависит от систематического приобретения знаний, умений и навыков по осваиваемой профессии. По мнению И.П. Подласого, профессия – есть род трудовой деятельности человека, владеющего комплексом специальных теоретических знаний и практических навыков, приобретённых в результате специальной подготовки, опыта, работы.

Профессия педагога-инженера складывается из двух составляющих: педагогической и инженерной. Инженерные профессии – самые массовые профессии высококвалифицированного труда. На территории постсоветского пространства более трети специалистов с высшим образованием – инженеры. Инженер принимает непосредственное участие в производстве материальных благ

общества – от продуктов питания и товаров повседневного спроса до сложных вычислительных машин и космических ракет. Современный инженер – это специалист, обладающий высокой культурой и хорошо знающий современную технику и технологии, экономику и организацию производства, умеющий пользоваться инженерными методами при решении задач и в то же время обладающий способностью к изобретательству.

Преподаватель – профессия массовая. Однако интерес к педагогической деятельности базируется на развитии индивидуальных проявлений специалиста. Педагог обязан постоянно совершенствоваться, в противном случае он становится неинтересен обучающимся, а следовательно пропадает интерес к транслируемому им материалу.

Специальность педагога-инженера начала складываться и развиваться в связи с необходимостью всесторонне компетентной многоплановой подготовки квалифицированных рабочих и специалистов. В условиях современного рынка труда требования к специалисту ориентируются на перспективный уровень развития производства, на возможность принятия нестандартных решений, на инновационную направленность деятельности. Стимулами развития интереса у педагога-инженера является осознание предпосылок своих способностей и стремление к достижению успеха в этой деятельности.

УДК 378.147

Баранова И.И.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Якубель Г.И.

Развитие творческой индивидуальности будущего педагога-инженера неразрывно связано с совершенствованием его

мотивационной сферы. Важной задачей в процессе профессиональной подготовки студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» является развитие у них устойчивого профессионального интереса как одного из ведущих мотивов учебной и трудовой деятельности.

Под профессиональным интересом понимают «такое отношение к труду и знанию, которое выражается в направленности мышления, чувств и воли к определенной производственной деятельности, к овладению глубокими знаниями, гибкими умениями и прочными навыками». На этапе приобретения (освоения) профессии основным регулятором интересов является учебная деятельность студентов.

В этой связи, нами изучалось место профессионального интереса в структуре мотивации учебной деятельности студентов инженерно-педагогического факультета БНТУ. Испытуемым (40 студентов 1-го курса и столько же студентов 4 курса дневной формы получения образования) предлагалось распределить мотивы своей учебной деятельности в порядке убывания значимости, присвоив им ранги. Результаты ранжирования представлены в таблице.

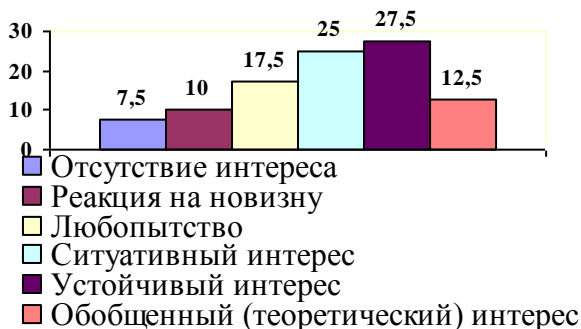
Среднее значение рангов мотивов учебной деятельности студентов

Мотивы	Курс	
	1	4
Стремление принести пользу обществу	4,26	2,2
Нежелание огорчать родителей	4,06	4,67
Реализация жизненных планов	4,2	3,4
Привычка добросовестно выполнять учебные обязанности	5,2	3,8
Интерес к профессиональной деятельности педагога-инженера	2,6	3,46
Стремление быть не хуже товарищей по учебе	3,13	5,27

Из таблицы видно, что профессиональный интерес как мотив учения для первокурсников находится на VI месте. Для студентов предвыпускного 4 курса его значимость возрастает

до IV места (в то время как значимость широких социальных мотивов снижается).

Далее была проведена диагностика уровня развития профессионального интереса у студентов 4 курса. Использовалась методика Г.И. Щукиной, позволившая распределить респондентов по шести уровням. Результаты представлены на диаграмме (по оси ординат – процент испытуемых).



Распределение студентов по уровням развития профессионального интереса

На диаграмме видно, что количественно преобладает устойчивый интерес к осваиваемой профессии. Однако доля четверокурсников, чей профессиональный интерес достиг приемлемого уровня (устойчивого или теоретического) в сумме равняется 40 %, что нельзя признать достаточным.

Результаты проведенной диагностики актуализируют проблему разработки эффективных педагогических средств развития профессионального интереса у будущих педагогов-инженеров в учебном процессе.

Как показало исследование В.А. Правоторова, оптимальное течение процесса формирования профессионального интереса достигается при соблюдении следующих условий: во-первых, четкое представление студента о характере и содержании будущей деятельности, ее особенностях и требованиях;

во-вторых, активные, творческие формы деятельности, обеспечивающие максимальный выход студента на предстоящую социально-профессиональную роль. Сходный вывод делает видный специалист в области психологии профессионального развития Э.Ф. Зеер: большие возможности усиления профессионально-педагогической направленности студентов имеются в формах и методах, моделирующих будущую профессиональную деятельность.

Указанным требованиям удовлетворяет педагогическая технология, известная как ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). ТРИЗ разработана в 1960 годы советским инженером, изобретателем, писателем Г.С. Альтшуллером. Сведения о ТРИЗ студенты могут почерпнуть из книг Г.С. Альтшуллера, А.Ф. Эсаулова, А.А. Гина, С.И. Гин.

Сущность ТРИЗ заключается в практическом использовании студентами обобщенных методов изобретательской и рационализаторской деятельности, причем не только в технике, но и в других областях знаний, включая гуманитарные дисциплины.

Системообразующим элементом ТРИЗ выступает изобретательская задача (ТРИЗ-задание). Это разновидность проблемной задачи, в которой известен конечный результат (желаемое состояние объекта), но неизвестен способ достижения этого состояния (который и должны отыскать обучающиеся). Этим изобретательская задача отличается от исследовательской задачи, где, напротив, результат неизвестен, но известны способы его достижения (методы научного исследования).

В пользу применения ТРИЗ в процессе обучения педагогов-инженеров говорят результаты анкетирования студентов 4-го курса ИПФ. Отвечая на вопрос «С помощью каких методов и приемов преподаватели заинтересовывают студентов на своих

занятиях?», студенты, помимо прочего, называют: проблемные вопросы и задачи (42,5 % опрошенных), приведение интересных примеров, случаев из практики (17,5 %), подбор и самостоятельное составление студентами задач по изучаемой дисциплине (7,5 %). А это по своей сути «тризовские» приемы.

А теперь приведем примеры изобретательских задач по некоторым дисциплинам, вызвавших интерес у студентов.

Учебная дисциплина «Электротехника». Задача: в наших климатических условиях зимой существует опасность нарастания льда на проводах линии электропередач. Со временем образовавшаяся глыба может оборвать своей тяжестью провода. Какими методами можно бороться с обледенением?

Учебная дисциплина «Технология строительного производства». Задача: на реке было построено несколько плотин с водяными мельницами, приводящими в движение станки. После модернизации мельницы оснастили паровыми машинами, а по реке решили пустить пароход. Но как убрать сваи, вбитые в речное дно? Это древесные стволы из сибирской лиственницы – дерева, которое в воде не гниет, а становится все более прочным. И таких свай, крепко затянутых в ил, было множество. Что вы предложите?

Учебная дисциплина «Педагогика». Задача: известно, что организация учебной деятельности в малых группах эффективна и при этом любима учащимися. Однако групповая форма работы имеет недостаток: преподавателю трудно контролировать работу каждого учащегося и объективно оценить его вклад в общую работу. Найдите способ, позволяющий это сделать.

Учебная дисциплина «Методика воспитательной работы в учреждениях профессионального образования». Задача: предложите как можно больше способов поощрения учащихся, проявивших себя в учебе, труде, общественной работе.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ 1-ГО КУРСА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шапошник М.А.

Любая учебная деятельность, осуществляется под влиянием целого ряда условий и факторов. Побудителем деятельности человека являются мотивы, которые в своей совокупности составляют мотивацию личности.

Каждый из мотивов служит развитию учебной мотивации. Развитие внутренней мотивации учения происходит как сдвиг внешнего мотива на цель учения. В структуре мотивов важно найти доминирующий, действующий реально, и выделить его.

Теоретическое изучение проблемы развития уровня мотивации послужило основанием для проведения экспериментального исследования, в котором приняли участие студенты 1 курса БНТУ ИПФ по специальности 10903215 «Профессиональное обучение (машиностроение)». Была использована методика изучения мотивов учебной деятельности (А.А. Реана, В.А. Якунина), включающая в себя 16 позиций. Студентам предлагалось выбрать из них пять наиболее значимых мотивов учебной деятельности и отметить их в соответствующей строке.

50% испытуемых выбрали профессиональные мотивы как значимые. Студенты считают, что обучение в БНТУ позволит им стать хорошими специалистами (50%), это свидетельствует о том, что выбор будущей профессии был осознанным. Для 45,45% студентов наиболее значимым мотивом учебной деятельности было получение диплома о высшем образовании. Так же студенты считают, что обучение в БНТУ позволит обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности (36,34%).

Намного ниже студенты оценивают учебно-познавательные мотивы. Самым значимым среди них студенты считают (40,91%): успешно продолжить обучение на последующих курсах и быть постоянно готовым к очередным занятиям. Чуть ниже оценивают такие мотивы как успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично» и приобрести глубокие и прочные знания (36,36%). Не запускать изучение предметов учебного цикла (27,27%), что говорит о том, что не всегда испытуемые систематично готовятся к занятиям. У студентов создается иллюзия того, что все можно выучить незадолго до экзамена или зачета, задействовав при этом кратковременную память. Однако, только 22,73% считают важным выполнять педагогические требования.

Личностные мотивы учебной деятельности относятся к внешним мотивам. Для многих студентов важно постоянно получать стипендию (40,91%) и быть примером для сокурсников (36,34%). Только для 27,27% важно получить интеллектуальное одобрение, у остальных студентов небольшая внутренняя мотивация к обучению. Некоторым необходимо добиться одобрения родителей и окружающих (18,18%), достичь уважения преподавателей (18,18%) и не отставать от сокурсников (18,18%). Отрицательный мотив – избежать осуждения и наказания за плохую учебу выбрало только 13,36%.

Анализируя полученные данные видно, что студенты 1 курса ИПФ группы 10903215 ориентируются на профессиональные мотивы как основные. На второй план они выносят учебно-познавательные мотивы. Это говорит о том, что не каждый студент готов вкладывать силы в процесс обучения. Самыми незначительными мотивами испытуемые посчитали личностные. Из полученных данных можно сделать вывод, что на младших курсах очень важна работа по формированию ответственного отношения к учебе.

**РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ
МЕТОДАМИ АРТ-ТЕРАПИИ
У ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Каминская Т.С.

Слово «аутизм» в переводе с греческого означает «рассматривать самого себя». Именно уход от реальности в мир собственных переживаний является отличительной чертой людей с аутизмом. Аутизм – это нарушение развития, оказывающее влияние на становление личности, познавательные процессы, социальные навыки и поведения человека.

Развитие творческих способностей у детей с аутизмом является важной задачей специалистов при коррекционно-развивающей работе. Педагоги при работе с аутичными детьми сталкиваются с трудностями в общении и социализации, с неспособностью устанавливать эмоциональные связи, с повторяющимися или стереотипными действиями. Процесс творчества тесно связан с развитием высших психических функций, особенно таких как восприятие и мышление. Специалисты называют восприятие детей с аутизмом гиперселективным, то есть избирательным, согласующимся с ожиданиями. Для них большое значение имеют конкретные признаки предметов, мышление, в основном, визуальное, а игровая деятельность носит одностипный и монотонный характер.

Для установления первичного контакта с ребенком и формирования у него интереса к совместной деятельности могут использоваться методы и приемы, предполагающие возможность неречевого общения и свободного выражения своих интересов, чувств и желаний. Эффективной для реализации этих задач являются техники арт-терапии.

Арт-терапия представляет собой совокупность психологических методов воздействия, основанных на применении изобразительного искусства. К методам арт-терапии относят: 1) изотерапию; 2) сказкотерапию; 3) сенсорную терапию; 4) музыкотерапию. Изотерапия – выражение чувств и эмоций через рисунок. Способствует снижению эмоционального напряжения, создает ощущение комфорта, развивает воображение, побуждает ребенка к активным действиям, развивает коммуникацию. Сказкотерапия – социальные истории, которые позволяют обыгрывать жизненные ситуации, учат реагировать на происходящие события и показывают правила поведения. Используется для расширения сознания, совершенствования взаимодействия с окружающим миром. Сенсорная терапия представляет собой упорядочивание ощущений Э.Джин Айрес (США) определяет сенсорную интеграцию как «организацию ощущений для дальнейшего использования». Этот процесс включает превращение ощущений в восприятие, позволяет организовать информацию, полученную с помощью органов чувств, наделяет значением испытываемые ощущения, формирует базу для теоретического обучения и социального поведения. В процессе музыкотерапии дети могут исследовать различные музыкальные инструменты, развивать чувство ритма, крупную моторику, концентрацию внимания. Музыкотерапия стимулирует подвижность и улучшает физическое состояние.

Применение комплекса методик арт-терапии позволяет установить доверительные отношения ребенка с педагогом, расширяет диапазон интересов и способов взаимодействия с предметами, помогает уменьшить стереотипии и использование схем в рисовании, развить моторику и координацию, повышает социальную адаптацию ребенка.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННОГО МЕТОДА ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Иващенко С.А.

В научной и технической литературе существующие вакуумно-плазменные способы нанесения покрытий в вакууме делят на: катодное распыление; ионное осаждение; электродуговое испарение в вакууме.

Суть способа состоит в распылении катода-мишени ионами газоразрядной плазмы с последующим осаждением атомов распыленного материала на поверхность детали. Мишень распыляется в основном по двум механизмам: выбивание частицы (атома) происходит в результате прямой передачи импульса от ударяющего иона к поверхностному атому или атомам мишени; энергия, выделяющаяся в зоне удара, создает условия, сходные с термическим испарением материала в вакууме.

Коэффициент ионизации потока составляет порядка 1%, энергия распыляемых частиц 1-3 эВ. Коэффициент использования материала близок к 100%. Однако, расстояние между деталью и мишенью должно быть небольшим, что накладывает ограничения на размеры обрабатываемой детали.

Метод позволяет получать покрытия на основе тугоплавких материалов. Преимущество метода катодного распыления, как и других, при вакуумной металлизации – возможность ионной очистки поверхности основы непосредственно перед осаждением покрытия путем изменения полярности напряжения смещения при ионной бомбардировке основы. К достоинствам метода катодного распыления можно также отнести его универсальность (можно получить покрытия с хорошей адгезией

из любого материала на любой основе), высокую однородность покрытия по толщине, высокую адгезию к основе, которая существенно выше адгезии вакуумных конденсатов.

Недостатком метода катодного распыления является сравнительно низкая скорость осаждения (0,005-0,3 мкм/мин), а также трудность управления разрядом, который характеризуется тремя основными взаимосвязанными параметрами: давлением газа, напряжением между электродами и током разряда. Один из существенных недостатков метода катодного распыления – трудность получения чистых пленок распыляемого материала из-за неизбежности включения молекул газа в пленку. Однако этот недостаток становится ценным преимуществом метода катодного распыления с реакцией, где реакционный газ специально вводится в камеру для получения окисной или другой сложной пленки.

Метод катодного распыления используют при нанесении специальных покрытий в электротехнике, а также для декоративных целей и получения тонкого подслоя на пластмассе с хорошей адгезией к основе. Особенно перспективен этот метод для нанесения покрытий из тугоплавких материалов, которые трудно нанести термическим испарением в вакууме .

Способ представляет собой разновидность термического испарения в вакууме, с ионизацией паров в плазме тлеющего разряда, поддерживаемого между испарителем и основой. Плотность ионного тока до 2 мА/см^2 . Напряжение на разрядном промежутке от 1 до 10 кВ, давление в вакуумной камере 0,1-6 Па.

Характерная особенность ионного осаждения - использование процесса бомбардировки поверхности основы (катода) потоком ионов высокой энергии как перед осаждением покрытия для очистки поверхности, так и в процессе формирования покрытия. Ионизация осуществляется газовым разрядом (в среде Ar, N, He), а термическое испарение материала покрытия – резистивным, электроннолучевым или электродуговым способами.

Использование способа ионного осаждения дает хорошие результаты в электронной технике, где ионные покрытия применяются в качестве электрических контактов (например, покрытия Pt-Si на Si), для улучшения условий пайки и сварки (никель на титан), металлизации ферритов и ферромагнитной керамики. Ионные покрытия из мягких металлов (свинец, серебро, золото, свинец-олово) используют в качестве твердых смазок для деталей шарикоподшипников, шестерен, трибологических покрытий. Мягкие металлические пленки успешно используют для подшипников космических объектов (элементов солнечных батарей, механизмов вращения и наведения антенн). С помощью ионного осаждения проводят ремонт алюминиевых поршневых колец авиационных двигателей (наносят алюминий), различных муфт, валов и др.

Из-за хорошей адгезии к основе тонкое ионное покрытие используют для последующего осаждения металла гальваническим методом. Особенно перспективен этот метод при нанесении покрытий на непроводящие детали (карбид вольфрама, пластмассы, керамика), распространение получило нанесение ионных покрытий с целью защиты различных изделий от коррозии. Ионное осаждение применяется также для нанесения защитно-декоративных покрытий.

Использование ионного осаждения в различных областях техники с широким диапазоном назначения покрытий обусловлено такими его преимуществами, как хорошая адгезия покрытий к основе даже без ее предварительного нагрева, высокая степень равномерности покрытия по толщине, хорошая рассеивающая и кроющая способность, высокая скорость осаждения покрытия.

К недостаткам способа стоит отнести использование относительно громоздкого и дорогостоящего высоковольтного оборудования для испарения мишени, дополнительной ионизации парового потока и активации поверхности основы перед нанесением покрытий. Метод требует учета фракционирования

составляющих при испарении многокомпонентных сплавов. Для преодоления этих трудностей при нанесении многокомпонентных покрытий разрабатываются методы взрывного испарения малых навесок и диффузионный отжиг предварительно нанесенных многослойных композиций. Однако это ведет к ополнительному удорожанию оборудования и к необходимости работать при повышенных температурах.

Стадия генерации в рассматриваемом способе нанесения покрытий обеспечивается за счет эрозии одного из электродов в вакуумной электрической дуге. При этом имеет место самогенерация, то есть среда, необходимая для поддержания разряда возникает вследствие испарения материала электрода и дуга горит в его парах. Процесс испарения сопровождается интенсивной ионизацией, степень которой зависит от материала эродирующего электрода, и может составлять от 12-15% для легкоплавких металлов до 50-100% для тугоплавких металлов. Такая высокая степень ионизации позволяет управлять потоком, во-первых, на стадии его ускорения (например, использование криволинейных плазмодов или магнитных островков позволяет полностью избавиться от микрокапельной фазы в потоке) и, во-вторых, на стадии его конденсации.

Процесс вакуумного электродугового нанесения покрытий включает две основные операции: ионную очистку поверхности детали и конденсацию материала покрытия. Очистка поверхности основы путем бомбардировки ионами является основным этапом подготовки к осаждению покрытия. Благодаря высокой энергии ионов, достигающей нескольких килоэлектронвольт, происходит удаление с поверхности адсорбированных и окисных пленок. При этом может происходить избирательное распыление поверхности, что отрицательно влияет на адгезию покрытий. Процесс конденсации осуществляется сразу после ионной очистки путем уменьшения значения ускоряющего потенциала, то есть снижения энергии конденсирующихся ионов.

В сравнении с другими способами нанесения вакуумный электродуговой имеет следующие основные преимущества: обеспечивает высокую адгезию и плотность покрытия за счет высоких степени ионизации потока (до 100%) и энергии конденсирующихся ионов (от 20 до 200 эВ); имеет высокую экономическую эффективность (удельные затраты энергии и сырья в 15-20 раз ниже, чем при электроннолучевом испарении); позволяет получать покрытия из любых электропроводных материалов, в том числе тугоплавких металлов и сплавов; не требует дополнительного прогрева поверхности детали перед нанесением для получения качественного покрытия; обеспечивает возможность управлять плазменным потоком; гарантирует высокую чистоту процесса за счет проведения в одном технологическом цикле очистки поверхности и нанесения покрытия.

УДК 602

Бойко А.А., Ятченко А.Д.

СХЕМЫ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Сжиженный природный газ (СПГ) можно транспортировать в морских танкерах-метановозах (газовозах) на любые расстояния (например, расстояние от основных производителей СПГ Тринидада и Тобаго, Алжира, Норвегии, Нигерии, Омана, Катара до рынка США составляет от 3700 до 14 800 км) при невозможности соединить производителя природного газа и его потребителя газопроводом наземным или по дну моря. Для сжижения природного газа в настоящее время применяются разные циклы глубокого охлаждения и сжижения, которые претерпевали постоянные усовершенствования: классический каскадный цикл на трех чистых хладагентах; пропане, этилене и метане; цикл на одном смешанном хладагенте – смеси

углеводородов и азота; каскадный цикл на двойном смешанном хладагенте с предварительным пропановым циклом; другие лицензионные технологии СПГ ведущих мировых компаний.

Рассмотрим более подробно некоторые из методов. Классический каскадный цикл. Первый опыт строительства и пуска крупного завода сжижения природного газа принадлежит французской фирме "TeaL" в 1964 г. в г. Арзев (Алжир). На этом заводе на берегу Средиземного моря реализован классический каскад из трех компрессорных холодильных циклов – пропанового, этиленового и метанового. При нормальном давлении имеем следующие минусовые температуры кипения: пропана 42°C, этилена 104°C и метана 161°C. Каждый цикл имеет свой центробежный компрессор с избыточным давлением нагнетания около 1,2 МПа для пропана, 2 МПа для этилена и 3,2 МПа для метана. При этих давлениях хладагенты сжижаются в соответствующих холодильниках-конденсаторах морской водой. Жидкий пропан дросселируется до давления 0,04 МПа и при температуре минус 35°C сам частично испаряясь, доохлаждает жидкий этилен и затем жидкий метан. Жидкий этилен, доохлажденный пропаном, также дросселируется до давления 0,04 МПа и доохлаждается в результате этого до температуры минус 100°C. Жидкий метан, доохлажденный испаряющимися пропаном и этиленом, дросселируется до давления 0,04 МПа и доохлаждается в результате этого до температуры минус 155°C.

Природный газ давлением 3,8 МПа, тщательно очищенный от диоксида углерода и других примесей, а также глубоко осушенный от влаги, проходит последовательно холодильники-испарители, в которых испаряются все хладагенты, охлаждается до температур минус 35°C пропаном, затем до минус 96°C этиленом и до минус 151°C метаном. Далее природный газ дросселируется до давления 0,01 МПа, охлаждаясь при этом до температуры минус 162°C, конденсируется и поступает в сепаратор, с низа которого отбирается СПГ, а с верха – газ

на топливо. Плотность СПГ обычно $0,4-0,5 \text{ т/м}^3$ в зависимости от температуры, давления и состава; он содержит метана не менее 86 об. % (ТУ 05-03-03-85); при регазификации 1 м^3 СПГ получают около 600 м^3 природного газа при нормальных условиях (температуре 0°C и давлении $0,1 \text{ МПа}$).

Цикл на одном смешанном хладагенте. Этот цикл второго поколения представляет значительную эволюцию процессов глубокого охлаждения, именно он позволил увеличить производительность одной технологической линии (модуля) сжижения природного газа до $1,5 \text{ млрд. м}^3$ газа/год. Впервые он был реализован французской фирмой «Teal» в 1971 г. в г. Скикда (Алжир) на трех модулях общей производительностью $4,5 \text{ млрд. м}^3$ газа/год. В 1972 г. начали работать такие же заводы в Ливии (один смешанный хладагент) и Брунее (цикл на смешанном хладагенте с предварительным пропановым циклом).

Смешанный хладагент должен иметь молекулярную массу около 30 моль (метана – 35,6 %, азота – 10,6%, этана – 28,2 %, а также пропана, бутанов и пентанов).

Испарение жидкого хладагента происходит в межтрубном пространстве испарителя-конденсатора, а в трубном пространстве этого аппарата охлаждается и конденсируется (сжижается) природный газ, то есть СПГ образуется в одну ступень непрерывно по длине теплообменных труб. Поэтому состав хладагента должен быть таким, чтобы кривая испарения жидкого хладагента как можно больше совпадала с кривой конденсации природного газа. Природный газ молекулярной массой 17,2, давлением $3,7 \text{ МПа}$ и температурой 35°C поступает в испаритель-конденсатор и выходит из него в жидком состоянии температурой минус 155°C .

Далее СПГ дросселируется до практически атмосферного давления и при температуре минус 163°C направляется по криогенному трубопроводу на хранение. Газообразный смешанный хладагент сжимается в одном компрессоре с двумя

ступенями давления до 3,6 МПа, конденсируется в конденсаторах с рубашкой охлаждения морской водой и используется двумя потоками для частичной конденсации природного газа и частичной конденсации смешанного хладагента. В испарителе-конденсаторе природный газ имеет одну зону конденсации, а хладагент-четыре зоны испарения. В другом испарителе-конденсаторе имеются три зоны испарения жидкого хладагента (в межтрубном пространстве) для конденсации газообразного хладагента (в трубном пространстве).

Цикл на смешанном хладагенте позволил существенно уменьшить количество оборудования (компрессоры, теплообменные аппараты, криогенные кабины), упростить технологическую схему и регулирование процессом и тд. Но для реализации этого цикла потребовалось создание уникальных центробежных компрессоров, единичная мощность которых может достигать до 100 МВт (по сравнению с мощностью одного компрессора для нефтегазоперерабатывающей и нефтехимической промышленности до 20 МВт), высокоэффективных витых теплообменных аппаратов поверхностью до 18-20 тыс. м² (по сравнению с теплообменной поверхностью одного стандартного теплообменного аппарата для НПЗ до 2 тыс. м²), криогенных хранилищ СПГ емкостью до 100 тыс. м³ и другого технологического оборудования. СПГ по криогенному трубопроводу поступает в резервуары-хранилища СПГ.

Криогенный трубопровод – это сложное техническое сооружение. Он имеет коксиально расположенные трубы. По внутренней трубе перекачивается СПГ, в пространстве между внутренней и наружной трубами расположена изоляция, адсорбент для поглощения влаги при этом в межтрубном пространстве создается глубокий вакуум для уменьшения теплопотерь в окружающую среду. Длина трубопровода от хранилища до терминала налива СПГ в метановозы обычно

не более 0,5-1,0 км. Резервуары-хранилища для СПГ также требуют подбора соответствующих металлов и изоляционных материалов. Наземный резервуар изготавливается многокорпусным, толщина изоляции стенки доходит до 1,5 м. Самая трудная проблема – изоляция днища хранилища. Стоимость таких резервуаров и их эксплуатации очень велика. Более безопасными в настоящее время считают подземные резервуары, но затраты на их строительство могут быть высокими.

УДК 621

Бурьяк П.Н.

ПЕРЕКАЧКА СЖИЖЕННОГО ГАЗА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Перекачка сжиженного газа насосами применяется в настоящее время ограниченно. Насосами перекачивают жидкую фазу газа. Чтобы не произошло разрежения во всасывающей линии, создают необходимую разность уровней жидкого газа между опораживаемой цистерной и насосом. В таком случае насос находится под заливом с определенным давлением.

Перекачка может осуществляться различными насосами: центробежными, вихревыми, поршневыми или черпаковыми.

Перекачка сжиженных газов по магистральным трубопроводам осуществляется насосными станциями, на территории которых могут находиться резервуарные парки с технологическими трубопроводами. Требования по технике безопасности к помещениям и сооружениям насосных станций аналогичны требованиям к помещениям и сооружениям газонаполнительных станций.

Перекачка сжиженного газа ввиду подземной установки резервуаров хранилища принята, как было ранее указано, по насосно-компрессорному варианту. При расположении

насосов выше резервуаров хранилища устойчивая работа их возможна только в такое время года, когда упругость паров сжиженных газов не опускается ниже 0,7 МПа; если упругость паров ниже, то происходит значительное вскипание жидкой фазы во всасывающем трубопроводе и насос срывает. Так как высокая упругость паров в хранилище наблюдается очень непродолжительное время в году (летний период), станции с установкой только насосов практически не работают. Возможность применения только насосного варианта может быть осуществлена только при углублении насоса в специально сооружаемом приялке ниже уровня резервуаров-хранилищ.

Агрегат электронасосный черпаковый НЧ-5/170-1

Агрегат электронасосный черпаковый НЧ-5/170-1 предназначен для перекачивания сжиженных углеводородных газов пропана и бутана и их смесей из автоцистерн-заправщиков в баллоны автомобилей.

В условном обозначении электронасосного агрегата буквы и цифры означают: НЧ – насосный черпаковый агрегат; 5 – подача; 170 – напор; 1 – вариант исполнения на опорной стойке.

Электронасосный агрегат состоит из взрывозащищенного электродвигателя, установленного на станине, и черпакового насоса. Направление вращения ротора по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя.

Агрегат устанавливается на раме автоцистерны и закрепляется на ней болтами через отверстия в станине.

Агрегат включается в работу только на остановках и работает от электрической сети.

Сжиженный газ забирается непосредственно из нижней части цистерны и через распределительное устройство закачивается в баллон заправляемого автомобиля.

Насос состоит из вращающегося оребренного корпуса (с крышкой), внутри которого установлен неподвижный отвод с черпаком. Корпус закреплен на валу насоса гайкой.

При вращении оребренного корпуса (с крышкой) раскрученная жидкость с большой скоростью поступает во входное отверстие черпака и далее через кольцевой канал отвода в выходной патрубок. Одновременно из цистерны через входной патрубок и внутренний канал отвода перекачиваемая жидкость поступает во вращающийся корпус.

Уплотнение зазора между вращающимися и неподвижными частями насоса осуществляется торцовым уплотнением, установленным цилиндрической части отвода. Уплотнение соединений корпусных деталей осуществляется резиновыми кольцами по ГОСТ 18829-73.

Осевые усилия, действующие на ротор агрегата, воспринимаются радиально-упорными подшипниками, установленными в расточке станины.

На станине установлены масленки для пополнения подшипников свежей смазкой.

Момент вращения от электродвигателя передается на вал насоса через полумуфты, и резиновые пальцы.

УДК 612.8

Васильюк И.В.

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА В ИНТЕРЬЕРЕ НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Психологи придают большое значение цветам. Цвет влияет на настроение человека, его эмоциональное состояние, мысли, сознание, здоровье и на его деятельность. Цвет – это жизнь. Поэтому выбор цвета в интерьере играет основную роль. Существуют определённые характеристики цветов, с которыми следует познакомиться перед созданием дизайна интерьера.

Каждый цвет воздействует на психику человека по-разному, создавая при этом определенное настроение и атмосферу

в помещении. Один цвет может снижать стресс и успокаивать, другой цвет – вызывать раздражение или агрессию, бессонницу или отвращение к еде. Поэтому необходимо быть особенно внимательными при выборе и использовании любого цвета в интерьере. Согласно цветовому кругу, цвета делятся на две группы: стимулирующие тёплые и успокаивающие холодные. К тёплой гамме относятся красный, оранжевый, жёлтый цвет. К холодной гамме – голубой, синий, зелёный, фиолетовый. Существуют ещё нейтральные цвета: белый, серый, чёрный.

Красный	+ придает оптимизм, энергию и уверенность в себе - апатия , агрессия , гнев Лучше всего используется при оформлении кухни, прихожей, лестничного пролета, спортивного зала или офиса
Желтый	+создает оптимистичность, бодрящее настроение, подталкивает на новые идеи и правильное принятие разных точек зрения. - не стоит применять в помещениях, где живут люди с бессонницей или желудочными болезнями Используется там, где необходима временная концентрация внимания и само организация: в кабинете, офисе и в гостиной или на кухне.
Синий	+ свежий и редактирующий цвет, воплощает спокойствие, безмятежность, легкостью, глубину - большое количество синего цвета способно подвергнуть в апатию и уныние. Прекрасно подойдет для решения спальни человека, живущего в шумном мегаполисе, подходит для детских и маленьких помещений.
Зеленый	+ умиротворенный цвет, светлые оттенки способствуют новым начинаниям, обновлению жизни. Помогает при клаустрофобии, гриппе, бронхите, при заболевании сердца. Так как цвет способствует пробуждать, вдохновят к действию, то приоритетно его используют и в кабинетах, и в офисах, и в спальне и на кухне и в ванной и в гостиных.

К примеру, преобладающие цвета для оформления кабинета психолога, безусловно – теплые, пастельные. Любые сочетания бледно-бежевого, успокаивающих оттенков желтого, зеленого и голубого идеально подходят для данного кабинета. Не должно

быть ярких, кричащих цветов, бросающихся в глаза цветовых пятен – всего, что способно отвлечь клиента.

УДК 379.821

Воробей М.Ф.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Процесс формирования, становления любой личности сложен и длителен. Понятие «личность» подразумевает многое и ко многому обязывает. С одной стороны, это лицо, обладающее уникальными качествами, с другой – это компонент социума, который раскрывается не только в индивидуальном проявлении, но и в социальных отношениях. Если личность будет обладать сильными качествами, например, такими, как: честность, достоинство, красота и гармоничность внутреннего мира, гуманизм, позитивное мировосприятие, свобода мышления, целеустремлённость, ответственность, желание самосовершенствоваться, то и общество, в котором эта личность живёт, будет двигаться по прогрессивному пути развития.

Одна из важных ролей в решении вопроса формирования личности принадлежит художественной культуре, в том числе её духовной составляющей – искусству.

Образцы музыкальных произведений, литературы, живописи, архитектуры и т.д. – это отражение многовекового стремления наших предков к красоте, идеалу, мудрости. Таким образом, рождая систему ценностной ориентации человека, духовная культура полностью оправдывает свою изначальную трактовку – «возделывание». Личность, которая старается формировать себя в процессе деятельности, облагораживая свой облик, воспитывая свою сущность, окультуривает своё «я». Заметим, что произведения искусства оказывают влияние не только

на область чувств, они одновременно воздействуют и на сознание человека, целостно преобразуя его.

Искусство воспитывает, просвещает, даёт возможность познать мир через его образное выражение в слове, в звуке, в цвете, а вслед за этим и создать свой образ мира, который не сможет вмещать разрушающих понятий. Именно благодаря вовлечению в мир искусства личность обогащает свой мир, ощущает полноту бытия. Искусство помогает просвещению: с помощью него многие скучные вещи становятся яснее и ярче.

Каждый вид искусства играет свою роль в формировании личности. Рассмотрим преобразующую, развивающую, возрождающую роль искусства на отдельных его видах.

Живопись. Потрясения от преобразованного художником мира могут быть для личности глобальными, поворотными. С одной стороны, личность получает эстетический урок. Представления о том, что такое красота или уродство, а, следовательно, формирование своего образа жизни, его эстетической базы – вот что главное в общении с произведениями живописи. Эстетическая функция живописи помогает находить верные пути в жизни, во многом опираясь не на некие нормативные документы или публицистические воззвания, а на эмоциональные порывы души. Сколько нюансов чувств можем мы открыть в себе, любуясь полотнами импрессионистов, сколько тайного познать, изучая историю жанра портрета, какой оригинальной трактовкой мира обогатить своё видение реальности, рассматривая картины авангардистов! Интересно отметить, что большинство произведений искусства, оставшихся в веках как классика, – это те произведения, которые содержат гуманистические идеалы, эстетические порывы.

Итак, живопись формирует эстетические представления человека о мире, обогащает личность эмоционально, воздействует на её нравственные основы.

Литература. Литература влияет на личность комплексно: здесь и ценностно-ориентированное, и эстетическое, и познавательное, и даже жизнетворящее влияние.

Благодаря тому, что литературные произведения преобразуют окружающую действительность в некий новый авторский мир, личность, обращаясь к искусству слова, обогащает своё видение, получает новое наполнение информационного поля. Эта информация обладает ценностно-ориентированной, эстетической функцией. Литература имеет и психологическое воздействие на читателя в плане помощи выстраивания им определённого стиля поведения, образа мышления.

Но надо отметить и ещё одно немаловажное назначение искусства – его способствование переживать моменты, эмоции, которые в реальной жизни могут быть человеку не даны. И тогда искусство становится опытом того, что не случилось, не произошло, но, например, пережито через слово.

Музыка. Из всех видов искусств именно музыка наиболее непосредственно действует на человека, вызывая в нём те или иные эмоции. Музыка обладает способностью влиять на область чувств и разума на подсознательном уровне.

С чисто физической точки зрения материалом музыки является звук, возникающий благодаря колебаниям струны или столба воздуха (духовые инструменты), мембраны (кожа, пузырь, дерево, металл). С этой точки зрения ритмы и звуки – явление самой природы. Это пение птиц, журчание ручья, шелест листьев, голоса людей и животных, и т.п.

Именно благодаря общности звуковой природной среды музыка способна устанавливать связь со звуковой природой нашей речи, с нашим эмоциональным миром, психикой и физиологией. Известно, что ритмическая пульсация характерна не только для человеческого сердца, но и для всех других органов, имеющих свою частоту вибрации.

Музыка – особый вид деятельности, ремесла, профессии человека. Это умение, которое связано с понятием ценности,

красоты и вдохновенности созданного. В различных стилях музыкального искусства присутствуют разные степени конкретизации содержания.

В синтетических жанрах, таких, как опера и балет, в музыке со словами (хоровые и вокальные жанры), а также в произведениях, которые называются программной музыкой, есть аналогии жизненным коллизиям, ассоциации с конкретными жизненными образами, связь с определенным литературным либо театральным сюжетом, идеей, эмоциональным настроением.

Музыкальные переживания и эмоции не тождественны эмоциям первичным, бытовым. Музыкальное произведение, как художественное творение, во многом сакрально, представляет собой иную реальность. Именно поэтому многие связывают природу музыкального искусства с природой абсолютного духа.

Итак, роль искусства в формировании личности велика. Она и импульс к познанию нового, к творчеству, и способ формирования ценностно-ориентационных критериев, и способ воспитания, общения, и возможность получить эстетическое наслаждение, привить вкус, реализоваться как неповторимая личность, выстроить свой образ мира, возможность пережить непережитое, испытать то, что не случилось и, наконец, спастись в переживаемом настоящем.

Как сообщает The Daily Mail, в Италии было проведено научное исследование влияния созерцания предметов искусства на эмоциональное состояние человека. Эксперимент проводился в санктуарии святой Девы Марии Викофорте. Сооружение примечательно тем, что его громадный купол расписан тематическими изображениями.

В исследовании приняли участие более ста мужчин и женщин разного возраста, рода занятий и социального положения. Испытуемым было предложено перед посещением достопримечательности сдать анализ на содержание в организме так называемого гормона стресса – кортизола. Далее участники эксперимента, преодолев двести лестничных ступеней, поднимались под

купол, где два часа созерцали средневековые росписи. По окончании экскурсии добровольцы должны были сдать повторный анализ. Оказалось, что встреча с прекрасным вызвала снижение уровня кортизола в организме всех участников в среднем на 60%, несмотря на то, что преодоление 200 ступеней является серьезной физической нагрузкой. Также 90% участников эксперимента отметили улучшение самочувствия после посещения санктуария. Ученые подчеркивают, что благотворное влияние искусства на человека общеизвестно. Но понять его механизм удалось только сейчас.

УДК 159.9

Воробей М.Ф.

ВЛИЯНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Каминская Т.С.

Актуальность проблемы формирования мотивации к учебной деятельности студентов обусловлена тем, что в период обучения в вузе закладываются основы будущего профессионализма, формируется потребность и готовность к непрерывному самообразованию в изменяющихся условиях современной среды.

Мотивация – это активное состояние психики, побуждающее человека совершать определенные виды действий и определяющее направленность его деятельности. Мотивационная основа учебной деятельности представляет собой совокупность мотивов, поддерживающих ее непрерывность и стабильность. Мотивационная основа деятельности учащегося организует учебную деятельность в одно целое и приводит к формированию будущего специалиста.

Изучение мотивации к учебной деятельности обусловлено, прежде всего, тем, что у большинства современных студентов

учебная деятельность все чаще приобретает формальный характер, она больше ориентирована не на получение новых знаний, а на успешную сдачу сессии любыми средствами. При этом у некоторых студентов наблюдается отсутствие творческого подхода, желания работать с дополнительной литературой, самостоятельная постановка учебных целей, самоконтроль, желание проходить практику и стажировку в реальных условиях и т.д. В то же время, при постановке учебных целей студент должен проявить гораздо больше самостоятельности, умения правильно организовать работу, учитывать и распределять время.

Формирование внутренней мотивации является ключевой проблемой в образовательной практике, поскольку именно от нее в достаточной степени зависит образовательный результат и формирование будущих специалистов, ориентированных на постоянный процесс саморазвития и познания. Особенно острым этот вопрос становится в условиях, когда в мотивации к учебной деятельности студентов начинают доминировать внешние мотивы. Отсутствие внутренней мотивации и чрезмерная выраженность внешних мотивов являются характерными чертами современного образования, на что указывают не только преподаватели, но и специальные исследования по проблемам мотивации к учебной деятельности.

Следует также отметить, что развитие познавательных мотивов, внутренней мотивации к учению является основой успешного обучения, как в ВУЗе, так и по его окончанию. Максимальная учебная мотивация у студентов возникает лишь тогда, когда побуждением к учению выступает не внешний по отношению к действительности «стимул-мотив», а поднятый до личностного смысла содержательный познавательный интерес.

Несомненно, необходимо определить какие мотивы являются ведущими в учебной деятельности и являются ли они внутренними или внешними. Благоприятной базой для становления устойчивой мотивации к учебной деятельности является мотивация достижения цели. До тех пор, пока у студентов

преобладала мотивация избегания неудач, мотивация к учебной деятельности не может получить развитие на глубоком личностном уровне. Мотивация в ряде работ рассматривается как глубоко личностное образование, а само понятие мотива связано и пронизывает психологические особенности личности, темперамент, характер, направленность, эмоции. Поэтому изучение психологических особенностей студентов различных специальностей ВУЗа является важным условием понимания их мотивации к учебной деятельности.

Время начала учебы в вузе совпадает со вторым периодом юности или началом периода зрелости, который отличается сложностью становления личностных черт. Характерной чертой развития в этом возрасте является усиление сознательных мотивов поведения. Заметно формируются такие качества, которые не проявлялись в полной мере в последних классах школы – целеустремленность, решительность, настойчивость, самостоятельность, инициатива, умение владеть собой. Вместе с тем специалисты в области возрастной психологии и физиологии отмечают, что способность человека к сознательной регуляции своего поведения в семнадцать-двадцать лет развита не в полной мере. Так, В.Т. Лисовский отмечает, что это период самоанализа и самооценок. Происходит явное развитие самооценки студентов первого курса, которая претерпевает влияние новых для молодого человека условий среды. Внутренние противоречия в развитии личности первокурсника может вызвать у него внутреннюю неуверенность в себе и сопровождается иногда внешней агрессивностью, развязностью или чувством непонятности. Поступление в ВУЗ и обучение на первых курсах сопровождается включением выпускников школ в новую для них среду, что является отправной точкой процесса адаптации. Успешность адаптации предполагает задействование резервных возможностей студентов первого курса к преодолению различного рода трудностей, возникающих в процессе обучения.

В психологической адаптации студентов можно выделить следующие виды: адаптацию к условиям учебной деятельности (приспособление к новой среде, к новым формам преподавания, контроля и усвоения знаний, самостоятельности в планировании времени и принятии решений и т. п.); адаптацию к группе (включение в коллектив сокурсников, усвоение его правил, традиций); адаптацию к будущей профессии (усвоение профессиональных знаний, умений и навыков, качеств). И если адаптация к будущей профессии преимущественно приходится на старшие курсы, продолжаясь в начале выхода на работу, то адаптация к учебной деятельности и к группе должна произойти как можно раньше, иначе в противном случае возникнут затруднения в актуализации необходимых для успешного обучения и овладения профессией познавательных и личностных ресурсов и снижение мотивации к учебной деятельности.

Студентам необходимо в довольно короткие сроки освоить предъявляемые к нему в ВУЗе новые требования, найти общий язык и взаимопонимание с однокурсниками и преподавателями, найти свое место в группе, что, несомненно, оказывает влияние на его успехи в учебе и мотивацию к учебной деятельности и может повлечь за собой уход из ВУЗа, если этот процесс не был осуществлен.

Мотивация достижения успеха играет важную роль в становлении внутреннего единства, целостности всех сторон личности студента: определяет целенаправленный характер деятельности студента, дает импульсы дальнейшему личностному и профессиональному росту; способствует интерактивным процессам формирования личности, являясь тем организующим личностный фактором, который приводит студента к естественному состоянию самоорганизации, а затем и самоактуализации. Мотивация достижения успеха является определяющим фактором в мотивации учебной деятельности и в становлении студента в будущей профессии, выполняя связующую функцию при переходе от одного вида мотивации к другой.

Мотивация к учебной деятельности студента может быть представлена как соотнесение целей, которые он стремится достигнуть, и внутренней активности его личности.

Высокая мотивированность студента выражается в принятии им целей и задач обучения как лично значимых, так и необходимых. При изучении, мотивации к учебной деятельности необходимо рассмотрение вопроса о мотивации достижений в совокупности с мотивацией избегания неудач. Необходимо отметить значимость способностей студента к целеполаганию и рефлексии в учебной деятельности как одних из основных компонентов мотивации к учебной деятельности.

Студент осознанно и самостоятельно организующий процесс учебной деятельности, должен иметь навыки целеполагания, то есть умение ставить цели, планировать и организовывать учебную деятельность.

Таким образом, на формирование мотивации к учебной деятельности оказывают влияние особенности, обусловленные личностными характеристиками студентов, и специфика образовательного процесса в зависимости от направления обучения в вузе.

УДК 004.3

Воробей М.Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПРИНТЕРА В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

В настоящее время научные и технические достижения предоставляют широкий спектр технических и технологических новинок, которые возможно применить не только при решении повседневных задач, но и в сфере образования.

В современных учебных заведениях широко используются такие средства обучения: объекты окружающей среды взяты в натуральном виде или препарированные для учебных задач (живые и засушенные растения, животные и их чучела, образцы горных пород, почвы, минералов, машины и их части, археологические находки); действующих модели (машин, механизмов, аппаратов, сооружений и др.); макеты и муляжи; приборы и средства для демонстрационных экспериментов; графические средства (картины, рисунки, географические карты, схемы); технические средства обучения (диапозитивы, диафильмы, учебные кинофильмы, радио-и телепередачи, звуко-и видеозаписи и др.); учебники и учебные пособия.

Но данные средства обучения на разработку требуют много средств и времени.

3D-печать дает возможность получить реальные пособия для любых образовательных учреждений (от детских садов до вузов) за короткие сроки и при минимальных усилиях. В Беларуси, как и во всем мире, подобные технологии используются для воплощения в реальность практически всех предметов и отличаются своей экологичностью благодаря отсутствию лазеров, режущих и бритвенных материалов.

При помощи этой технологии можно изучать различные предметы и направления: физику и механику (изготовления различных наглядных механизмов для проведения экспериментов); географию и архитектуру (моделирования ландшафтов и проектирование зданий); биологи (создание моделей органов человека, скелета), дизайн (воплощение разнообразных творческих идей).

Для подобных целей можно использовать даже несложные и, соответственно, недорогие 3D-принтеры, которые может себе позволить практически любая школа или вуз.

Технологии 3D-печати и сканирования, несомненно, открывают новые возможности для усовершенствования сферы образования. Эксперты утверждают, что подобные технологии точно

увеличат интерес к процессу обучения и тягу к знаниям, ведь благодаря им каждый ученик или студент сможет почувствовать себя изобретателем чего-то абсолютно нового.

Кроме этого, студентам будет продемонстрирован полный цикл создания изделия: от этапа проектирования, до этапа воплощения детали в конечном материале.

На занятиях по дисциплине «Детали машин» у студентов будет возможность не только рассчитать редуктор математически и смоделировать его на экране монитора, но и собрать его в реальном размере либо в соответствующем масштабе.

А мотивация студентов при работе на занятиях зависит от преподавателя: можно распечатать лучшие проекты, проекты наиболее сложные или наиболее экономичные и т.д. Кроме этого, применение 3D-принтеров в инженерном техническом образовании незаменимо в научно-исследовательской работе студентов, при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Применение 3D-принтеров в области образования постепенно становится идеальным решением для вовлечения студентов в образовательный процесс. Использование 3D-печати в учреждениях образования делает обучение интересным и увлекательным, понятным и доходчивым, позволяет студентам потрогать то, что представляют собой сложные и не всегда понятные абстракции и теории, отображенные в их тетрадах, ознакомиться с характеристиками и свойствами изучаемого предмета, получить наглядное представление о его функциях.

В образовании 3D-принтер вещь не заменимая, особенно если речь идет о технических направлениях обучения. Студенты могут разрабатывать дизайн предметов, деталей и макетов прямо в аудитории, распечатывать, оценивать и тестировать их. 3D печать, включенная в учебную программу инженерных дисциплин, дает возможность студентам воплощать в жизнь свои конструкторские замыслы и идеи, тем самым увеличивает долю инноваций в их проектах.

Студенты, использующие 3D принтер в образовательных целях, получают возможность учиться на собственных ошибках. Ведь на бумаге или компьютере изъяны той или иной модели заметить не всегда можно, а создавая макет или какую-нибудь деталь, студент, смоделировав ее на компьютере в 3D программе, уже через небольшой промежуток времени держит ее в руках. Если что-то не получается, то это не проблема, можно попробовать еще и еще.

В учебных заведениях 3D печать и 3D принтеры должны становиться неотъемлемой частью обучения. Если же образовательные учреждения в нашей стране не будут использовать новые технологии, они перестанут быть по-настоящему образовательными.

УДК 371.762.4

Востьянова М.С.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Плевко А.А.

На протяжении многолетней истории общество постоянно предъявляло к преподавателю высокие требования, так как именно преподаватель является основным субъектом педагогического процесса в системе образования. Подготовка профессионально компетентного преподавателя является одной из составляющих процесса модернизации системы образования, так как учреждения образования нуждаются в специалистах, обладающих методологической компетентностью. Современному педагогу-инженеру, чтобы быть разносторонне развитой, образованной и коммуникативно-компетентной личностью, необходимо обладать следующими компетентностями:

1. Психолого-педагогическими, то есть овладение теоритическими знаниями и практическими навыками: читать и анализировать специальную психолого-педагогическую литературу; самостоятельно анализировать педагогические явления, передовой педагогический опыт; владеть разнообразными формами оценки качества образования у студентов и др.

2. Профессионально-личностными, то есть сформированность личностных качеств педагога-инженера, таких как дисциплинированность, трудолюбие, прилежание, самокритичность, выдержка, самообладание, тактичность, толерантность и др.

3. Коммуникативно-организаторскими, то есть овладение навыками устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с отдельными студентами, группами, ученическими коллективами, создавать благоприятный климат, регулировать внутриколлективное отношение учащихся.

4. Проектно-исследовательские компетентности, то есть владение теоритическими знаниями и практическими навыками, осуществлять исследовательскую и проектную деятельность.

5. Предметно-знаниевыми, то есть осознанное владение специальной терминологией в необходимом объеме по преподаваемому предмету; умение интерпретировать и систематизировать научную информацию; адаптировать содержание учебного материала к возможностям обучаемых.

6. Современной системе образования необходим преподаватель со сформированной конструктивно-педагогической компетенцией, функциональная значимость которой определяется тем, что педагог-инженер способен в образовательном процессе рационально оценивать различные позиции, конструктивно решать возникающие вопросы, способностью к избирательному выбору пути жизненного и профессионального самоопределения, способностью

к творческой самореализации на основе активной гражданской позиции и системы социально-нравственных ценностей.

7. Конструктивно-педагогическая компетентность предполагает синтез ценностных ориентаций и мотивов (мотивационно-ценностный, личностный компонент), профессиональных знаний (когнитивный компонент), и специальных умений (операционально-деятельностный компонент).

8. Особую роль при формировании конструктивно-педагогической компетенции отведено педагогической практике студентов. И здесь немаловажное значение имеет сформированность конструктивно-педагогической компетенции не только студентов, но и педагогического коллектива образовательного учреждения.

Педагогическая практика направлена на формирование профессиональной компетенции будущих преподавателей, основанной на закреплении специальных, методических, психолого-педагогических навыков и умений. Целью педагогической практики является развитие у студентов умений образовательной, исследовательской работы в предметной области знаний и формирование профессиональных компетенций, в том числе и конструктивно-педагогической компетенции.

Педагогическая практика является частью основной образовательной программы подготовки студентов, обеспечивающей формирование готовности выпускника к осуществлению профессиональной и педагогической деятельности в соответствующей области знаний.

В процессе профессиональной подготовки в период педагогической практики студенты реализуют следующие виды профессиональной деятельности, способствующая формированию конструктивно-педагогической компетенций: преподавательская (заключается в организации процесса обучения и управления разнообразными внеурочными видами деятельности учащихся), воспитательная (включает в себя организацию воспитательной

среды и управление разнообразными внеурочными видами деятельности студентов), социально-педагогическая (направлена на социализацию учащегося и его социальную защиту), культурно-просветительская (заключается в приобщении учащихся к культуре: в ознакомлении их с достижениями в различных сферах культуры общества, в развитии их культурных интересов и потребностей), коррекционно-развивающая (состоит в выявлении и исправлении недостатков в развитии личности студента, помощи ему в успешном усвоении учебной программы и адекватной интеграции в социуме), научно-методическая (обеспечивает организацию всех других видов деятельности и реализацию ведущих профессиональных функций педагога-инженера. Её содержание составляет освоение преподавателям современных технологий воспитания и обучения, разработка на их основе своих подходов, содержания, способов организации образовательного процесса), организационно-управленческая (предполагает готовность преподавателя к организации различных видов деятельности студентов, создание мотивации учащихся к их деятельности, включении их в процесс постановки целей и планирования, реализации планов, самоконтроля, самоанализа и самооценки ее результатов).

В процессе педагогической практики применяются и осмысливаются теоретические знания, интенсифицируется развитие педагогического мышления, творческих способностей студентов (образовательная функция педагогической практики). В то же время педагогическая практика – этап личностного формирования будущего педагога-инженера, развития его общей и профессиональной культуры. Личностная самореализация выступает условием динамичного и постоянного совершенствования деятельности будущего преподавателя.

Практика помогает реально формировать в условиях естественного педагогического процесса методическую рефлекссию, когда для преподавателя предметом его размышлений

становится средство и методы собственной педагогической деятельности.

В период педагогической практики студенты осуществляют взаимодействие, педагогическое сотрудничество педагога и учащихся в достижении поставленных целей, осваивают приемы и методы, активизирующие познавательную деятельность учащихся, развивающие его творческие силы, инициативу к самообразованию.

В процессе педагогической практики у каждого студента развиваются исследовательские способности, способности к нестандартной интерпретации учебно-воспитательного процесса, производственные способности. Этому помогает знакомство с творчески работающими преподавателями и педагогическими коллективами, атмосфера постоянного поиска.

Эффективная педагогическая практика является прочным фундаментом для закладки основных педагогических умений и навыков будущих педагогов-инженеров.

В процессе прохождения педагогической практики формируются умения рационально оценивать различные позиции и конструктивно решать возникающие вопросы, знания о роли различных факторов в профессионально-личностном становлении, акцентируется внимание на значении профессионального самоопределения и развития педагога-инженера, его общей и профессиональной культуры.

Таким образом, педагогическая практика играет важную роль в подготовке полифункционального специалиста нового типа со сформированной конструктивно-педагогической компетенцией, способного сочетать фундаментальность профессиональных базовых знаний с инновационностью мышления и практикоориентированным подходом к решению конкретных профессиональных задач.

ДИАГНОСТИКА ИНТЕРЕСОВ И СКЛОННОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Конопелько С.И.

В Республике Беларусь сложилась четкая система работы с одаренными учащимися, которая зафиксирована в программе «Одаренные дети». Эта программа предусматривает, кроме прочего, осуществление дифференцированного обучения, формирование классов с углубленным изучением предметов.

Основной тенденцией современного этапа развития общества является высокая степень дифференциации знаний, все более узконаправленная специализация трудовой деятельности. Развитие общества в настоящее время направлено на все более существенную стратификацию всех сторон жизнедеятельности, что приводит к углублению различий между отдельными индивидуумами и их группами. В связи с этим исчезает возможность обеспечения качественно одинакового уровня подготовки учащихся по всем учебным предметам, снабжения каждого молодого человека полным набором знаний, умений и навыков, обеспечивающих основу освоения всех видов будущей профессиональной деятельности. Осуществляется переориентация образования на старшей ступени школы с унифицированного, рассчитанного на среднего ученика, на дифференцированное, профильное обучение с учетом потребностей, запросов и интересов учащихся. Непосредственным и явным воплощением этой переориентации стало введение профильного обучения в средних общеобразовательных школах.

В средней школе № 43 г. Минска разработана система работы по организации профильного обучения с целью изучения потребностей и запросов учащихся и их родителей, интересов

и склонностей учащихся. На первом этапе проводится анкетирование учащихся 8 и 9 классов и их родителей с целью изучения мнения учащихся и родителей по организации профильного обучения в учреждении образования. На втором этапе реализуется изучение уровня обучаемости учащихся по основным предметам. На третьем этапе проводится изучение интересов и склонностей учащихся. Изучение интересов, способностей учащихся может осуществляться различными способами – от простого наблюдения за их успехами в освоении учебных дисциплин до использования различных анкет, опросников. Используется модифицированный вариант методики «Карта интересов». Использование данной методики позволяет предварительно проанализировать интересы, близкие к 8 видам деятельности: биология, география, физика, химия, история, литература, математика, иностранные языки.

Исследование проводится в группах (классах). Проведению исследования предшествует ознакомление с инструкцией, которую зачитывает педагог-психолог. По результатам исследования проводятся классные часы для учащихся.

По результатам всех исследований проводятся родительские собрания с целью ознакомления с полученными данными об их детях и сопоставлением результатов всех методик. В итоге, при выборе профиля обучения учитываются не только запросы и пожелания учащихся и их родителей, но и интересы и способности учащихся.

УДК 621.315

Грицук А.А., Аршавский В.С.

ВИДЫ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Оптические покрытия – уменьшают отражательную способность по сравнению с массивными материалами,

в основном, благодаря геометрии поверхности. Профилеметрирование показывает, что поверхность некоторых покрытий представляет собой совокупность шероховатостей, высота которых колеблется от 8 до 15 мкм. На отдельных макронеровностях формируются микронеровности, высота которых колеблется от 0,1 до 2 мкм. Таким образом, высота неровностей соизмерима с длиной волны падающего излучения.

Рассмотрим основные виды оптических покрытия.

Просветляющие покрытия.

Просветляющие покрытия очковых линз служат для уменьшения отражения света от поверхности линзы. Потери света на отражение от поверхности линзы составляют от 4% и более. Чем больше показатель преломления линзы, тем больше потери на отражение от поверхности. Уменьшение отражения достигается за счет того, что световые волны, отраженные от границ раздела чередующихся слоев покрытия гасят друг друга. Такой эффект обусловлен волновой природой света и обеспечивается подбором показателя преломления и толщины каждого слоя покрытия. У качественных очковых линз просветляющее покрытие нанесено на обе поверхности. Просветляющие покрытия устраняют блики и ложные изображения на линзах, тем самым увеличивают комфорт глазам, и усиливают остроту зрения. Просветляющие покрытия так же имеют и декоративное назначение, так как создают эффект отсутствия линзы.

Упрочняющие покрытия. Для повышения устойчивости к царапинам (абразивоустойчивость) на очковые линзы из полимерных материалов наносят упрочняющее покрытие, которое представляет собой оптический лак. Упрочняющее покрытие наносят как на внешнюю, так и на внутреннюю сторону очковой линзы.

Гидрофобные покрытия. Гидрофобные покрытия очковых линз служат для повышения устойчивости линз к загрязнению. Они обеспечивают низкую смачиваемость поверхности

и придают линзам грязе- и водоотталкивающие свойства. Гидрофобные покрытия делают очковые линзы более гладкими. Кроме того, некоторые производители отмечают антистатические свойства гидрофобных покрытий, препятствующих закреплению загрязнений на линзах.

Металлизированные покрытия. Очковые линзы с металлизированным покрытием рекомендованы производителями для работы с приборами, излучающими сильные электромагнитные волны, так как их основное назначение заключается именно в нейтрализации электромагнитного излучения определенной частоты.

Многофункциональные покрытия. Многофункциональные оптические покрытия, как правило, состоят из нескольких слоев просветляющих, упрочняющих, гидрофобных и других покрытий, в зависимости от потребностей потребителя. При этом сцепление между покрытиями, и самой линзой, должны быть очень прочными. Качественные, фирменные очковые линзы с многофункциональным покрытием, обеспечивают комфорт и длительное использование, а так же красивый эстетический вид.

Фильтрующие покрытия. Оптические светофильтры используются для пропускания определенной длины волны или диапазона длин волн, и находят свое применение в большом количестве областей: от лабораторного и аналитического оборудования до систем дистанционного зондирования земли из космоса.

Оптические покрытия наносятся на различные виды линз, и служат для придания оптическим поверхностям просветляющих свойств, устойчивости к царапинам, придание водоотталкивающих и грязеотталкивающих свойств, препятствуют запотеванию.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Каминская Т.С.

Сложность, неопределённость и противоречивость современной социально-культурной жизни вызывает значительное психическое, личностное и межличностное напряжение, особенно в сфере общения и совместной деятельности людей. В этих условиях особую роль играет психологическая культура, стимулирующая субъективную готовность использовать имеющиеся у личности и социальной общности возможности для совершенствования себя, своей жизненной и профессиональной среды, образа и стиля жизни и профессиональной деятельности.

Термин «психологическая культура» давно встречается в специальной литературе. К настоящему времени существуют различные концептуальные модели психологической культуры. Психологическая культура рассматривается и как готовность личности эффективно решать широкий круг повседневных задач и выполнять широкий спектр социальных ролей безотносительно к виду и особенностям деятельности, и как актуализированный культурно-психологический потенциал вместе с соответствующей технологией его реализации, и как совокупность специфических психологических средств, способов и норм личностного развития и взаимодействия людей друг с другом и со средой.

Психологическая культура – это свойство личности, заключающееся в готовности и способности субъекта быть гармоничным с собой, с другими людьми, природой, окружающим миром. Психологическая культура обеспечивает оптимальную самоорганизацию и саморегуляцию жизнедеятельности студента, различных его стремлений и отношений к себе, другим

людям, к миру в целом. Развитая психологическая культура позволяет студенту гармонично учитывать собственные требования и требования социального окружения, обеспечивая, таким образом, устойчивое гармоничное функционирование личности.

Выделяются следующие компоненты психологической культуры (Колмогорова Л.С.):

- психологическая грамотность – некоторый минимум психологических знаний и умений, который обеспечивает более или менее адекватное поведение и социальное взаимодействие;

- психологическая компетентность, обеспечивающая эффективность поведения в деятельности или социальном взаимодействии с людьми;

- ценностно-смысловой компонент – совокупность личностно значимых и личностно ценных стремлений, идеалов, убеждений, взглядов, позиций, отношений, верований в области психики человека, его деятельности, взаимоотношений с окружающими и т.д.;

- рефлексия – отслеживание целей, процесса и результатов своей деятельности по присвоению психологической культуры, осознание тех внутренних изменений, которые происходят, а также себя как изменяющейся личности, субъекта деятельности и отношений;

- культуротворчество – в качестве объекта психологического творчества могут выступать образы и цели, символы и понятия, поступки и отношения, ценности и убеждения личности.

Представляют интерес результаты исследования, проводившегося на базе Белгородского государственного университета с 2000 г., указывающие на связь психологической культуры студентов с разными формами поведения и механизмы ее реализации и развития.

Оказалось, что студенты, с оптимальным сочетанием отсутствия склонности к примирению с ситуацией неудачи и к отказу от ее преодоления с активной и оптимистической установкой на появляющиеся проблемы, задачи и с высоким уровнем чувства

психологической стабильности и равновесия отличаются высокой мотивацией достижения успеха, наличием аналитического мышления, критичности и самокритичности. Они обладают таким состоянием психологической культуры, которое позволяет им контролировать собственные энергетические затраты, выбирать конструктивный способ преодоления ситуаций неудач, рассматривать ситуации неуспеха не как источник фрустрации и негативных эмоций, а как стимул для поиска активных стратегий поведения. Все это подчеркивает осознание и реализацию студентами субъектной позиции.

Таким образом, для студентов этой (I) группы характерен конструктивно-преобразовательный тип психологической культуры, свидетельствующий о развитой культуropорождающей функции психологической культуры.

Студенты II группы, обладая способностью к преодолению трудных ситуаций и связанным с этим высоким уровнем мотивации достижения успеха, склонны реализовывать стратегии избегания, сохраняя при этом достаточно высокий уровень внутреннего спокойствия и равновесия. Для студентов этой группы характерен стихийно-ситуативный тип психологической культуры.

Студенты III группы, для которых характерен стихийно-интуитивный тип психологической культуры, отличаются ограниченной способностью к конструктивному решению проблем, тенденцией к отказу в трудных ситуациях, низкой стрессоустойчивостью, постоянным чувством беспокойства и ограниченной способностью к релаксации. Время обучения в вузе может быть использовано для формирования психологической культуры. К механизмам развития психологической культуры могут быть отнесены следующие: оптимальное сочетание активности, направленной на усвоение норм и правил обучения будущей профессии, и активности, направленной на преобразование себя и окружающей реальности; оптимальное сочетание выработанных форм поведения (ригидности), изменяемых форм поведения в зависимости от учебной или профессиональной ситуации

и вырабатываемых новых форм поведения; психологическая устойчивость личности. Психологическая культура как системная характеристика личности будущего специалиста позволяет ему эффективно определяться в социуме и самореализовываться в жизни, способствует саморазвитию, успешной социальной адаптации и удовлетворенности жизнью. Самореализация связана и с умением понять себя, свою внутреннюю природу, и научиться «сонастраиваться» в соответствии с этой природой, строить свое поведение, исходя из неё.

Актуальность практической значимости исследования таких социально-психологических феноменов, как психологическая компетентность и психологическая культура высока. Можно привести множество примеров, когда отсутствие элементарной психологической грамотности выступает главной причиной возникающих проблем, трудностей, конфликтов, стрессов, болезненных состояний, кризисов и даже катастроф в жизни и деятельности, как отдельных людей, так и жизнедеятельности общества в целом.

УДК 004.9

Грицук М.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Информатизация образования в настоящее время является необходимым условием поступательного развития общества. Совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных новых направлений развития образования. Одно из возможных направлений связано с внедрением и эффективным использованием современных облачных технологий хранения и обработки информации.

Облачные технологии хранения и обработки информации находят широкое применение в различных областях человеческой деятельности: в науке и образовании, на производстве, в социальной сфере и стали неотъемлемой частью информационно-коммуникационной инфраструктуры (ИКИ) информационного общества.

В системе образования ИКИ является технической платформой образовательной парадигмы последних десятилетий – «образование на протяжении всей жизни». Эффективная реализация этой парадигмы предполагает возможность свободного доступа обучающихся к образовательным ресурсам посредством Интернета в любое время.

Облачные технологии – это компьютерные ресурсы и мощности, которые предоставляются пользователю (преподавателю) как Интернет-сервис для обработки различных данных (тексты лекций, практические задания, презентации, базы данных и др.).

Суть облачных технологий заключается в предоставлении пользователям персонального хостинга удаленного доступа к услугам, вычислительным ресурсам и приложениям через Интернет.

Применение облачных технологий в системе образования позволит обеспечить мобильность и актуальность образовательных ресурсов, обеспечивает возможность без дополнительных затрат использовать современные и постоянно актуализируемые компьютерную инфраструктуру, программные средства и сервисы. Соответственно, будут снижены затраты учебных заведений на построение и сопровождение локальных информационных инфраструктур.

Мобильность обучения предполагает создание для каждого субъекта системы образования – обучающегося, родителя, преподавателя, руководителя – персональной информационной среды, не привязанной к конкретному компьютерному устройству и постоянной относительно места доступа.

Облачные технологии позволяют создать удобную среду для доступа к ресурсам и сервисам с разнообразных, в том числе мобильных устройств.

Внедрение облачных технологий предполагает, что хранение, сопровождение информационных ресурсов, организация доступа к ним, а также предоставление различных сервисов будут сосредоточены на платформе одного или нескольких центров обработки данных системы образования. Доступ к ресурсам и сервисам осуществляется через национальные научно-образовательные сети (НИКС, UNIBEL, Vas-Net, BSUNet) и сеть Интернет.

Применение облачных технологий в системе образования позволяет решить две основные задачи. Во-первых, обеспечить для образовательных учреждений и отдельных обучающихся возможность использовать современные и постоянно актуализируемые компьютерную инфраструктуру, программные средства, электронные образовательные ресурсы и сервисы. Во-вторых, снизить затраты отдельных учебных заведений и системы образования в целом на построение локальных информационных инфраструктур за счет эффективного использования вычислительных ресурсов, сосредоточенных в облаке и эластично выделяемых пользователям в соответствии с их запросами. Основными направлениями применения облачных технологий являются: преподаватель – разработка и внедрение современных электронных образовательных ресурсов; преподаватель – осуществляет хостинг информационных ресурсов и информационное взаимодействие субъектов образовательного процесса; обучающийся – производит непрерывный доступ к образовательным ресурсам; кафедра, деканат – выполняет управление в системе образования.

Таким образом, облачные компьютерные системы представляют собой новый способ организации информационно коммуникационной инфраструктуры, характеризующийся

упрощением и унификацией методов, средств и способов работы пользователя.

Основными практическими преимуществами использования облачных систем в образовании являются: снижение требований к техническому оснащению и технической подготовке преподавателей, создание условий для мобильности обучающихся и преподавателей, оптимизация использования дорогостоящего высокопроизводительного оборудования и программного обеспечения.

УДК 379.821

Грицук М.В.

ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

В условиях модернизации системы образования в Республике Беларусь актуализируется задача эстетического воспитания молодежи, формирования разносторонне развитой личности, обладающей творческим потенциалом. Значительную роль в эстетическом воспитании личности играют институты основного и дополнительного образования, которые призваны повышать уровень эстетического развития молодежи, формировать творческие способности и осуществлять коррекцию ценностных ориентаций. Важным источником социокультурных ценностей выступает высшее образование, приоритетной задачей которого является формирование культуры личности, в том числе эстетической.

Проблема эстетического развития личности студента в образовательном процессе вуза (в аспекте подготовки будущего преподавателя) является чрезвычайно актуальной. Не будучи эстетически воспитанным, вчерашний студент, придя в учебное заведение, не сможет быть носителем и транслятором культурных и общечеловеческих ценностей в образовательной среде. Вместе

с тем существующая система вузовской подготовки слабо ориентирована на формирование такого личностного образования, как эстетическая культура личности. Тому подтверждение – неуклонное снижение культурно-образовательного уровня значительной части молодёжи.

В создавшихся условиях поиск нереализованных возможностей может сыграть значительную роль в использовании образовательного потенциала вуза для целенаправленного формирования эстетической культуры личности. Исследователи подчёркивают, что гуманитарные дисциплины обладают значительным эстетическим потенциалом.

Система эстетического воспитания включает в себя пробуждение и развитие чувства прекрасного, возвышенного; таким образом человек познает мир и выражает свое отношение ко всему окружающему. Центром в системе эстетического воспитания являются живопись, музыка, архитектура, киноиндустрия и другие виды художественного творчества. Искусство обладает большим потенциалом для того, чтобы воспитать высоконравственного, образованного, разносторонне развитого современного человека.

Задачи эстетического воспитания: развитие эстетических чувств, вкуса, интереса, развитие эстетического отношения к культуре и искусству, формирование толерантности, чувства ответственности, потребности в здоровом образе жизни. В содержательный компонент закладывается создание личности, которая наладит отношения с коллективом и с окружающей средой, находя жизненные предпочтения и преодолевая неудачи и разочарования. Методы, средства и формы очень разнообразны и зависят от объема и качества информации, организации и деятельности, возрастного критерия. Важную роль играет уровень подготовки, мастерство и способности преподавателя. Студент получает информацию из разных источников. Это – теле- и интернет-среда, учебное пространство и коллектив, предметный мир, природные явления, литературные произведения.

Процесс формирования эстетической культуры студентов в вузе строится в три этапа: диагностирующий (педагогическая диагностика на основе наблюдения, бесед, анкет, опросников, диагностирующих методик и др.); формирующий (вовлечение студентов в работу клубов, студий, секций, художественно-творческих кружков); оценочно-результативный (анализ полученных результатов с помощью комплекса методов, в том числе и математической статистики).

На первом этапе необходимо выявить исходный уровень эстетической культуры студентов. В этой связи целесообразно использовать следующие методы педагогической диагностики: контент-анализ ключевых понятий, анкетирование, сочинение-эссе, тестирование, методики «Музыкальные вкусы первокурсников», «Эстетические предпочтения студентов», метод самооценки, экспертную оценку.

В студенческом возрасте критериями развития эстетической культуры выступают: достаточность эстетических знаний (эстетический кругозор), сформированность эстетического отношения, вовлечённость в эстетическую деятельность.

На основании вышеназванных критериев по результатам диагностики можно выделить три группы студентов.

К первой группе (высокий уровень сформированности эстетической культуры) относятся студенты, отличающиеся широкой эрудицией, глубиной, объемом и систематичностью эстетических знаний, развернутостью, аргументированностью и логикой суждений, развитыми эстетическими интересами и потребностью в систематическом приобщении к произведениям искусства. Как правило, они имеют разнообразный опыт занятий художественно-эстетической деятельностью: посещали музыкальные и художественные школы, танцевальные и хоровые студии, кружки на базе Дворцов молодежи, Домов культуры, Домов творчества. У них наблюдается интерес к художественно-творческой жизни вуза и, вследствие этого, наличие эмоционально осознанного мотива в основных видах деятельности. Они

активно участвуют в различных видах художественной самодеятельности, представляют факультет на различных университетских праздниках (вечерах, смотрах, конкурсах и т.д.). У представителей этой группы отмечается ярко выраженное стремление к эстетическому самообразованию и саморазвитию, сформированность эстетических и художественных умений, претворение их в социально-значимую деятельность.

Вторую группу (средний уровень сформированности эстетической культуры) представляют студенты с меньшим багажом и объемом знаний и пониженной активностью в области эстетической деятельности. В школьные годы они эпизодически посещали кружки, студии художественно-эстетической направленности. Несмотря на недостаток эстетических познаний и опыта, у большинства наблюдается выраженный интерес к отдельным видам художественно-творческой деятельности. При наличии ситуации успеха участвуют в отдельных факультетских мероприятиях (концертах, акциях, творческих отчетах), клубной работе. Стремление к эстетическому самообразованию и саморазвитию у представителей этой группы эпизодично и зависит от обстоятельств. Студенты эмоционально-положительно принимают эстетические и культурные ценности и их проявления без критического анализа и в ущерб своей личной социокультурной идентичности, характеризуются недостаточной сформированностью художественно-эстетических умений, готовности к их реализации в социально-значимой художественно-творческой деятельности.

В третью группу (низкий уровень) входят студенты, имеющие недостаточный багаж эстетических знаний, проявляющие ситуативный интерес к отдельным жанрам искусства и литературы, не всегда способствующих развитию навыков восприятия высокохудожественных произведений. При недостаточности и отрывочности эстетических знаний отсутствует стремление к эстетическому самообразованию и саморазвитию. Эстетические культурные интересы выражены слабо, потребность в восприятии ценностей культуры и произведений искусства

не сформирована. Проведение досуга отличается однообразием (посещение кинотеатров, дискотек). Студентов характеризует преимущественно пассивное отношение к участию в культурной жизни факультета, вуза. Предпочитают выступать в качестве наблюдателей, зрителей, критиков. Отмечается непонимание роли художественной культурной воспитательной деятельности, недостаточная сформированность эстетических умений.

Разные уровни развития эстетической культуры (высокий, средний, низкий) обуславливают соответствующие позиции студентов: активно-деятельную (творческую), ситуативно-активную (избирательную), пассивную (индифферентную) и т.п.

Педагогу важно помнить, что студент – это будущее страны, культуры и искусства. То, что будет заложено сейчас, станет основой для системы общественных отношений в будущем, включая самое лучшее, перспективное, инновационное, сохраняя традиции и культуру.

УДК 159.923-053.6

Гусинцева Е.А.

ОСОБЕННОСТИ КРИЗИСА ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шапошник М.А.

Возрастная характеристика развития личности отражает определенную систему требований, предъявляемых обществом человеку на конкретном этапе его жизни, и сущность его отношений с окружающими, его общественное положение.

Для развития человека важен каждый возраст, но подростковый возраст занимают особое место в психологии. Это один из самых трудных и сложных периодов, так как представляет собой период становления личности.

Подростковый возраст (отрочество) – период жизни человека от детства до юности в традиционной классификации (от 11-12 до 14-15 лет).

К новообразованиям подросткового возраста относят: формирование и развитие нравственного сознания, чувство взрослости, самосознание. Данный период характеризуется формированием нравственного мировоззрения, нравственных норм поведения, идеалов, убеждений, суждений, которые впоследствии дают ему возможность ориентироваться в мире нравственных поступков, в собственном поведении.

Когда ребенок вступает в подростковый возраст, в развитии его самосознания происходит очень важный сдвиг. Он связан с возникновением чувства взрослости. Это чувство выражает совершенно новое отношение к миру и себе. Развитие социальной взрослости есть становление готовности ребенка к жизни в обществе взрослых, как его полноценного и полноправного члена. Кардинальные изменения в структуре личности ребенка, вступающего в подростковый возраст, определяются качественным сдвигом в развитии самосознания, благодаря чему нарушается прежнее отношение между ребенком и средой.

Кризис подросткового возраста значительно отличается от кризисов младших возрастов. Он представляется нам самым острым и самым длительным по сравнению со всеми возрастными кризисами, знаменующими собой переломные этапы в онтогенетическом формировании личности ребенка.

У подростка появляется потребность быть самостоятельным, значимым в мире взрослых, потребность осознать себя как личность, отличная от других людей. Отсюда стремление к самоутверждению, самореализации, самоопределению. Подросток начинает претендовать на равноправие в отношениях со старшими и идет на конфликты, отстаивая свою «взрослую» позицию.

Чувство взрослости – это отношение подростка к себе как к взрослому, представление, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Это чувство проявляется в желании, чтобы все – и взрослые, и сверстники – относились к нему не как к маленькому, а как к взрослому. Переходный критический период завершается возникновением особого личностного новообразования, которое можно обозначить термином «самоопределение». С точки зрения самосознания субъекта он характеризуется осознанием себя в качестве члена общества и конкретизируется в новой, общественно значимой позиции.

Таким образом, наличие у подростка устойчивых личностных интересов делает его целеустремленным, а следовательно, внутренне более собранным и организованным. Следует особо отметить, что в подростковом возрасте процесс формирования личности не завершается.

УДК 158.1

Демидовец О.Г.

ЗНАЧЕНИЕ ВНИМАНИЯ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Лобач И.И.

В системе психологических феноменов внимание занимает особое положение. Оно включено во все другие психические процессы и выступает как их необходимый компонент. Выделить внимание и изучить его в «чистом» виде не представляется возможным. Как деятельность, направленная на объект, внимание является составной частью всех познавательных процессов нашего сознания.

Говорить о внимании, его наличии или отсутствии можно только применительно к практической или теоретической деятельности. Человек внимателен, когда направленность его

мыслей регулируется направленностью его деятельности, и оба направления при этом совпадают.

Внимание ярко демонстрирует системность психической деятельности человека. Любая форма такой деятельности – будь то активное восприятие, углубленное размышление, сосредоточение на образах памяти или на качественном выполнении сложных координационных движений – предполагает, требует, а то и является прямым выражением работы внимания. В педагогическом процессе необходимо управлять вниманием учащихся, уметь использовать непроизвольное внимание и содействовать развитию произвольного. Для возбуждения и поддержания непроизвольного внимания можно использовать эмоциональные факторы: сформировать интерес, внести известную эмоциональную насыщенность и привлекательность. При этом заинтересованность должна быть связана с самим предметом обучения или трудовой деятельностью.

Произвольное внимание (активное, волевое) возникает при сознательно поставленной человеком цели и волевого усилия. Слово «активное» указывает, что инициатива в формировании произвольного внимания принадлежит субъекту, а слово «волевое» показывает способ его формирования. – за счет усилий воли человека. Таким образом произвольное внимание качественно отличается от непроизвольного внимания.

Послепроизвольное внимание носит целенаправленный характер, но не требует постоянных волевых усилий. В результате затраченных усилий внимание может достигнуть такой степени сосредоточения, при которой человек весь поглощен работой, труд ему приносит глубокое удовлетворение, эмоциональный подъем и высокую производительность, то есть быть внимательным становится необходимостью. Само название этого вида внимания указывает на его происхождение – оно возникает после произвольного внимания, как его новое

качество, которое формируется за счет увлеченности объектом внимания с меньшим волевым усилием.

Организуя внимание на уроке, педагог должен указать на чем в данный момент нужно сосредоточиться учащимся, и умело переключить их внимание с одного предмета на другой: «Послушайте доказательство теоремы... Обратите внимание на чертеж...» Это вызывает внимание у учащихся к наиболее сложным и важным строкам учебного материала. Во время опроса полезно поставить задачу: обратите внимание на доказательность мысли, правильность мысли, её выразительность при ответах учащихся. Не менее важное значение имеет выделение объекта внимания и в процессе воспитательной работы. Изучение свойств внимания имеет большое практическое значение, так как особенности внимания определяют качество успеваемости учащихся. Педагогу необходимо знать и применять на занятиях приемы и способы, позволяющие формировать у учащихся умение концентрировать свое внимание для успешной учебной или в профессиональной деятельности.

УДК 158.1

Демидовец О.Г.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ С ТРУДНЫМИ ПОДРОСТКАМИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Лобач И.И.

В последнее время все острее возникает проблема «трудных детей», которая становится чрезвычайно актуальной, численность их неуклонно растет. Они уходят из родительского дома, бродяжничают, нигде не учатся, хулиганят, воруют, употребляют алкоголь и наркотики, или же, напротив, замыкаются в четырех стенах своего дома, почти не выходят на улицу и целыми сутками просиживают за компьютером

(киберзависимость), ничем не интересуясь и ничего не читая. Если ранее «грудными детьми» становились по преимуществу подростки, то теперь дети попадают в данную категорию нередко уже в возрасте 6-11 лет. «Трудные дети» всегда являются для взрослых некой загадкой: то невпопад рассмеются, то неожиданно заплачут и впадут в истерику, то вдруг нагрубят в ответ на заботу и доброту, то сделаются апатичными и бесчувственными, то шокируют окружающих вызывающим внешним видом. Они постоянно стремятся обратить на себя внимание, а затем, добившись своего, доводят взрослых до раздражения или отвращения к себе. Странности в поведении «трудных детей» вызывают у педагогов, воспитателей и родителей страх, что они могут с ними не справиться, показаться смешными и беспомощными в своих воспитательных усилиях.

«Трудный» ребенок растет неполноценным. Он живет в своем мире переживаний, фантазий, страха. Он становится жестоким, злым, пытаясь этим привлечь к себе внимание, но за это получает лишь наказание со стороны взрослых и сверстников. Здесь не обойтись без помощи психолога и педагога. В большинстве случаев отклонения появляются под влиянием семьи и окружающей микросреды, то есть недостаточном учете со стороны взрослых возрастных особенностей развития ребенка. Они не всегда справедливо оценивают возросшие способности и потребности ребенка и продолжают осуществлять устоявшиеся меры воздействия.

Причиной «отверженности» может служить также хроническая неуспеваемость. Это порождает отвращение к учебе, стремление самоутвердиться другим способом. Ребята не способны устоять перед дурными примерами и в асоциальных компаниях легко адаптируются. Одна из самых характерных особенностей трудных детей – психическая незрелость, отставание от возрастных норм таких ребят характеризуют повышенная внушаемость, неумение соотносить свои поступки с нормами поведения, слабость логического мышления. Они

редко справляются с правильным выбором, в принятии решений, часто поступают слишком по-детски, импульсивно.

В подростковом возрасте неправильное поведение рождено не только отставанием в психическом развитии, но и ограниченным жизненным опытом. Отрицательные свойства формируются также на основе неправильного отношения к труду. Подросток избегает труда – возникает увертливость, а потом и лживость, стремление жить за чужой счет.

Всегда актуальной является проблема социализации подростков. Обязанность психологов, родителей и педагогов – создать ребенку «социальную ситуацию развития» среду общения, поле деятельности, адаптировать подростков к современным условиям жизни, воспитывать гражданина-патриота, формировать чувство коллективизма и умение жить и работать в коллективе, воспитывать инициативу, самостоятельность, профессиональную ориентацию, развивать творческие способности, организовывать интересный и плодотворный досуг.

УДК 621.762.4

Демуськов П.А.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СПЛАВА
НИКЕЛИДА ТИТАНА ВОЗДЕЙСТВИЕМ
КОМПРЕССИОННЫМИ ПЛАЗМЕННЫМИ
ПОТОКАМИ НА СИСТЕМУ «НИКЕЛЬ-ТИТАН»**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташинский В.М.

На сегодняшний день перспективными являются современные функциональные материалы, обладающие эффектом памяти и применяемые в медицине при изготовлении биосовместимых протезов из никелида титана (нитинола). Этот сплав обладает высокой коррозионной и эрозионной стойкостью.

Процентное содержание титана – 45%, никеля – 55%, что соответствует формуле TiNi, то есть количества атомов равны. Если такую деталь сложной формы подвергнуть нагреву до красного каления, то она запомнит эту форму. После остывания до комнатной температуры деталь можно деформировать, но при нагреве выше 313 градусов Кельвина она восстанавливает первоначальную форму. Такое поведение связано с тем, что, фактически, этот материал является не типичным сплавом, а интерметаллидом, и при закалке взаимное расположение атомов упорядочивается, что приводит к запоминанию формы. Из-за наличия титана сплав легко присоединяет азот и кислород, поэтому для предотвращения окисления при изготовлении необходимо использовать вакуумирование.

Большинство методов изготовления данного сплава связано со спеканием и прессованием порошковых материалов, а также с нагревом и последующим плавлением двухкомпонентных систем на основе никеля и титана. Однако в большинстве практических случаев интерес представляют поверхностные свойства изделий, что позволяет синтезировать только модифицированные поверхностные слои, не изменяя внутреннюю матрицу изделия.

Известен предложен новый метод формирования таких соединений в поверхностном слое титана с помощью компрессионных плазменных потоков (КПП). Воздействию таких плазменных потоков на «покрытие\подложка» позволяет сформировать поверхностный легированный слой за счет жидкофазного легирования в результате плавления как материала покрытия (никеля), так и материала подложки (титана). Управление свойствами модифицированного слоя осуществляется изменением, как толщины наносимого покрытия, так и плотности энергии, поглощаемой поверхностным слоем материала при воздействии КПП.

Процесс формирования поверхностного слоя никелида титана с помощью КПП сопровождается азотированием модифицированного слоя из-за использования азота как плазмообразующего газа. Предварительно формируют систему никель-титан, затем подвергают воздействию КПП, генерируемых в магнитоплазменном компрессоре в режиме «остаточного газа», при котором предварительно откачанную вакуумную камеру заполняли азотом.

В результате воздействия КПП на систему никель-титан, давление плазменного потока, оказываемое на слой двух расплавленных металлов, способствует их перемешиванию между собой, формируя тем самым поверхностный сплав, состав которого определяется соотношением глубины расплавленной подложки титана и толщины расплавленного покрытия никеля. Это справедливо при невысоких плотностях поглощенной энергии, когда не происходит существенного испарения поверхностного слоя.

В результате перемешивания расплава поверхностный слой после кристаллизации характеризуется относительно равномерным распределением атомов никеля и титана.

Воздействие КПП на титан с предварительно нанесенным покрытием никеля позволяет сформировать поверхностный слой, содержащий сплав никелида титана, характеризующийся хорошей биосовместимостью.

Легирование поверхностного слоя титана атомами никеля реализуется за счет жидкофазного перемешивания расплавленного никелевого покрытия и части подложки титана. В результате кристаллизации расплава поверхностный слой содержит также интерметаллидное соединение Ti_2Ni , твердый раствор на основе высокотемпературной фазы титана $\beta-Ti(Ni)$, а также мартенситную фазу титана $\alpha'-Ti$.

**ФОРМИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ
МНОГОСЛОЙНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ПЛАЗМЕННЫХ ОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ
НА ЭЛЕМЕНТАХ ЭКРАННОЙ
ПРОТИВОМЕТЕОРНОЙ ЗАЩИТЫ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташинский В.М.

Эффективность защиты объектов от повреждений при высокоэнергетическом воздействии определяется противоударной стойкостью используемых материалов. Применительно к противометеорной защите космических аппаратов высокопрочные материалы должны удовлетворять основным требованиям – минимальная плотность, высокие вязкопластичные свойства, твердость. Таким характеристикам соответствуют керамические плазменные покрытия.

Целью данной работы является разработка принципов формирования композиционных многослойных покрытий на моделях элементов экранов противометеорной защиты из порошков различного состава, высокотемпературная обработка полученных образцов.

В качестве покрытий была нанесена твердая оксидная керамика (Al_2O_3) на подслой из металлического порошка (NiAl). Изменение параметров процесса, которые определяют, главным образом, уровень, разброс и распределение по радиусу пятна напыления температуры и скорости частиц, интенсивность теплового воздействия на поверхность детали, оказывает существенное влияние на прочность сцепления плазменного покрытия с основой. Для покрытий из металлических порошков NiAl силы сцепления между ламелями ограничиваются величиной остаточных и критических напряжений. Для Al_2O_3 основной механизм релаксации остаточных напряжений

заключается в образовании микротрещин. Поэтому относительный уровень критических напряжений разрушения покрытия Al_2O_3 выше, чем $NiAl$. Оптимизация параметров напыления проводилась на основании получения максимального коэффициента использования материала (КИМ). На оптимальных режимах для $NiAl$ (расход плазмообразующего газа азота 45 л/мин, ток 500 А, дистанция напыления 100 мм, фракция порошка 40–63 мкм, расход порошка 4,5 кг/ч) получены покрытия с КИМ 78%. На оптимальных режимах для Al_2O_3 (расход плазмообразующего газа азота 50 л/мин, ток 500 А, дистанция напыления 90 мм, фракция порошка 40–63 мкм, расход порошка 4,0 кг/ч, относительная скорость перемещения подложки $V_{п} = 300$ мм/с) получены покрытия с КИМ 61%. На основе разработанной технологии изготовлены модели элементов экранов с двухслойным композиционным покрытием – вязкий металлический слой $NiAl$ и слой из твердой оксидной керамики Al_2O_3 .

Обработка поверхности напыленного композиционного покрытия компрессионным плазменным потоком.

Обработку поверхности модели элементов экранов с двухслойным композиционным покрытием (вязкий металлический слой $NiAl$ и слой из твердой оксидной керамики Al_2O_3) компрессионным плазменным потоком производили, во-первых, для того чтобы вызвать в поверхностном слое оксидной керамики нестационарные процессы плавления и перекристаллизации, приводящие к формированию высокопрочного поликристаллического слоя, во-вторых, чтобы в результате теплового импульсного воздействия улучшить характеристики сцепления вязкого металлического слоя $NiAl$ и слоя из твердой оксидной керамики Al_2O_3 . С целью достижения достаточно высокой однородности воздействия компрессионного плазменного потока на технологическую поверхность выбирали оптимальное расстояние между установкой магнитоплазменного компрессора (МПК) и элементом противометеорной защиты

в теплоотводящей оправке. В качестве рабочего газа использовали азот. Обработку поверхности модели элементов экранов с двухслойным композиционным покрытием проводили на установке, представленной на рисунке 1, при давлении остаточных газов в вакуумной камере 0,5 торр, емкость батареи конденсаторов МПК 600 мкФ. Напряжение на батарее конденсаторов МПК 7,3кВ. Результаты фоторегистрации процесса взаимодействия компрессионно-плазменного потока с поверхностью элемента противометеорной защиты показаны на рисунке 2.

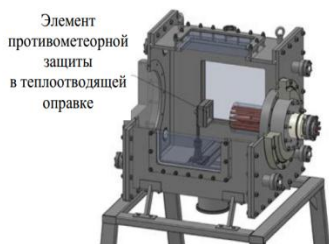


Рисунок 1 – Общий вид взаимного расположения установки магнито-плазменного компрессора и элемента противометеорной защиты в теплоотводящей оправке

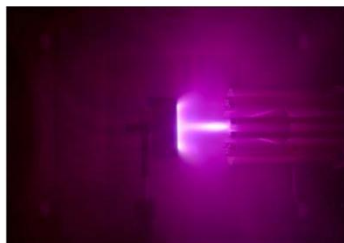


Рисунок 2 – Взаимодействие компрессионно-лазменного потока с поверхностью элемента противометеорной защиты

Общий вид элементов экранов с двухслойным композиционным покрытием – вязкий металлический слой NiAl и слой из твердой оксидной керамики Al_2O_3 – приведен на рисунке 3.

После обработки поверхности двухслойных композиционных покрытий компрессионным плазменным потоком на ней в результате нестационарных процессов плавления и перекристаллизации образовался высокопрочный поликристаллический слой.

При этом те области поликристаллического слоя, где были металлические вкрапления, оказались окрашенными в различные цвета в зависимости от химического состава вкрапления.



Рисунок 3 – Образцы элементов экранов с двухслойным композиционным покрытием: а – до обработки; б – после обработки магнитоплазменным компрессором

УДК 621.793

Есипович Д.А., Опиок А.А.

РЕЗИСТИВНОЕ НАПЫЛЕНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Тонкие пленки, наносимые в вакууме, широко применяются в производстве дискретных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Получение высококачественных и воспроизводимых по электрофизическим параметрам тонкопленочных слоев является одним из важнейших технологических процессов формирования структур как дискретных диодов и транзисторов, так и активных и пассивных элементов интегральных микросхем.

Таким образом, от совершенства технологических процессов нанесения тонких пленок в значительной степени зависят надежность и качество изделий микроэлектроники, технический уровень и экономические показатели их производства.

Тонкопленочная технология базируется на сложных физико-химических процессах и применении различных металлов и диэлектриков. Так, тонкопленочные резисторы, электроды конденсаторов и межсоединения выполняют осаждением металлических пленок, а межслойную изоляцию и защитные покрытия – диэлектрических.

В настоящее время исследованиям в данной области уделяется значительный интерес. Резистивное напыление – это первый метод нанесения тонкопленочных покрытий в вакууме, который до недавнего времени является наиболее распространенным. Отличительными его особенностями являются техническая простота, удобство контроля и регулирования режимов работы испарителя и возможность получения покрытий различного химического состава.

В резистивных испарителях тепловая энергия для нагрева испаряемого вещества образуется за счет выделения джоулева тепла при прохождении электрического тока через нагреватель.

К материалам, используемым для изготовления нагревателей резистивных испарителей, предъявляются следующие требования:

1. Давление пара материала нагревателя при температуре испарения осаждаемого вещества должно быть пренебрежительно малым;
2. Материал нагревателя должен хорошо смачиваться расплавленным испаряемым веществом, так как это необходимо для обеспечения хорошего теплового контакта между ними;
3. Между материалом нагревателя и испаряемым веществом не должны возникать никакие химические реакции и образовываться легколетучие сплавы этих веществ, так как в противном случае происходит загрязнение наносимых пленок и разрушение нагревателей. Для нанесения покрытий резистивным методом применяются различные конструкции и способы испарения металлов и сплавов. Наиболее широко

используются проволочные, ленточные, тигельные и автотигельные испарители дискретного действия.

Проволочные испарители, основное достоинство которых заключается в простоте устройства и высокой экономичности, изготавливаются из проволоки тугоплавких металлов (W, Mo, Ta) и выпускаются самых разнообразных форм (в виде петли, цилиндрической спирали, конической спирали, V-образной формы и др.). Применяются для испарения веществ, которые смачивают материал нагревателя. При этом расплавленное вещество силами поверхностного натяжения удерживается в виде капли на проволочном нагревателе. Применяемая проволока (обычно диаметром от 0,5 до 1,5 мм) должна иметь по всей длине одинаковое сечение, иначе из-за местных перегревов будет нарушена равномерность получаемого слоя и, кроме того, проволока быстро перегорит. При хорошем смачивании материала нагревателя испаряемым металлом всегда имеет место более или менее активное взаимодействие между ними, что в конечном счете приводит к разрушению испарителя и снижению чистоты наносимого покрытия.

Ленточные испарители изготавливаются из тонких листов тугоплавких металлов и имеют специальные углубления (в виде желобков, лодочек, чашек или корбочек), в которых размещается испаряемый материал. Они применяются для испарения порошковых материалов и неорганических соединений. Эти испарители, так же как и проволочные просты по конструкции, но по сравнению с последними потребляют большую мощность вследствие значительных потерь на тепловое излучение. Ленточные испарители имеют большую направленность испарения.

Тигельные испарители могут применяться для испарения материалов, не вступающих в реакцию с материалом тигля и не образующих с ним сплавов. Они изготавливаются из тугоплавких металлов (W, Mo, Ta) из окислов металлов (Al_2O_3 , BeO , ZrO_2 , ThO_2 и др.) и графита. Для осаждения материалов

с низкой температурой испарения можно также использовать тигли из тугоплавкого стекла и кварца.

Тигли из окиси алюминия используются для металлов температура испарения которых ниже 1600°C (Cu, Mn, Fe, Sn); тигли из окиси бериллия могут быть использованы до температуры 1750°C , окиси тория – до 2200°C . При испарении материалов при температурах порядка 2500°C применяются тигли из графита. Однако многие материалы при высоких температурах реагируют с углеродом с образованием карбидов и поэтому не могут быть испарены из таких тиглей (например, Al, Si, Ti). Из графитовых испарителей эффективно испаряются Be, Ag, Sr. Многие окислы активно восстанавливаются углеродом, что дает возможность очищать металлы с помощью графитовых тиглей.

Основное достоинство тигельных испарителей состоит в том, что с их помощью можно осуществлять испарение большого количества веществ. По сравнению с проволочными и ленточными испарителями они являются более инерционными, так как малая теплопроводность материалов не позволяет обеспечить быстрый нагрев испаряемого материала. Кроме того, тигли из окислов не допускают быстрого нагрева ввиду опасности их разрушения тепловым ударом. К недостаткам тигельных испарителей следует также отнести и то, что с их помощью может быть получен только узкий пучок испаряемого вещества.

Для испарения сплавов и веществ сложного состава (например, металлокерамических смесей), которые состоят из компонентов с резко отличными скоростями испарения, применяются поверхностные испарители дискретного действия. В них используется метод взрывного испарения. Температура поверхности испарителя, на которую падают мелкодисперсные частицы, выбирается такой, чтобы все падающие частицы сложного вещества мгновенно испарялись. Подача мелкодисперсных частиц на раскаленную поверхность

производится со скоростью, равной скорости испарения частиц этого вещества, что обеспечивает получение пленок требуемого состава. Широкое распространение получили, так называемые, автотигельные испарители, в которых капля или ванна расплавленного металла соприкасается с тем же металлом, находящимся в твердом состоянии. Такой способ позволяет получать покрытия высокой чистоты.

Методу резистивного испарения присущи недостатки, значительно снижающие область его использования. К числу основных недостатков метода следует отнести отсутствие заметной ионизации паров испаряемого материала, трудности управления основными параметрами потока, высокую инерционность испарителей.

УДК 621

Казачёк А.А., Бей К.И.

ВАКУУМНАЯ ФОРМОВКА ПОЛИМЕРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Вакуумная формовка – это производство изделий из термопластичных материалов в горячем виде в условиях вакуума. Эта методика применяется в основном при серийном производстве объёмных изделий из пластика.

Вакуумная формовка, в сущности, является вариантом вытяжки, при которой листовой пластик, расположенный над или под матрицей (инструментом формовки), нагревается до определенной температуры, и повторяет форму матрицы за счет создания вакуума между пластиком и матрицей.

Производственный процесс вакуумной формовки не требует наличия мощного оборудования, высокопрочных матричных форм и значительных расходов энергоносителей. Вследствие этого производство считается экономным, а готовые изделия имеют низкую себестоимость. Также к преимуществам

вакуумной формовки можно отнести отсутствие швов в готовом изделии. С помощью вакуумной формовки можно формовать многослойные и вспененные материалы, материалы с нанесенной на них печатью, получать максимально тонкостенные изделия, которые невозможно изготовить классическим литьем под давлением.

При вакуумной формовке также соблюдается высокая точность заданных размеров и качества поверхности.

Различают следующие стадии вакуумной формовки:

1. Нагрев листа полимера до необходимой температуры;
2. Создание вакуума;
3. Охлаждение и окончательная обработка детали.

Существует несколько способов вакуумной формовки, рассмотрим некоторые из них.

Вакуумная формовка в матрицу. При этом способе лист формируемого пластика кладется на матрицу, прижимается рамкой и нагревается. После нагрева листа между листом и матрицей создается вакуум, вследствие чего лист принимает заданную форму. Охлаждение происходит за счёт стенок матрицы. Для расформовки к матрице подводят сжатый воздух. Особенностью вакуумной формовки в матрицу является неоднородное распределение толщин – максимальная толщина готового изделия будет у края формы, а минимальная на дне.

Вакуумная формовка с вытяжкой толкателем. Применяется для формовки глубоких изделий. Предварительная вытяжка толкателем перед вакуумной формовкой в матрицу позволяет обеспечить одинаковую толщину на всей глубине изделия. В остальном способ аналогичен вакуумной формовке в матрицу.

Вакуумная формовка на пуансоне. Применяется когда необходимо сохранить точные размеры при формовке крупногабаритных изделий. Максимальная толщина стенок сохраняется на дне формы. Подвижный пуансон одновременно выполняет роль толкателя и матрицы. После закрепления и нагрева листа пуансон поднимается, выступая в качестве

толкателя, и осуществляя предварительную вытяжку. Конечную форму и размеры изделия принимает под действием вакуума на пуансоне. Чтобы избежать несвоевременного охлаждения заготовки, пуансон должен иметь повышенную температуру.

Вакуумная формовка на пуансоне с предварительной вытяжкой сжатым воздухом. Применяется для формовки пластиков, чувствительных к охлаждению. Нагретый лист под давлением вытягивается, в образовавшуюся полость подводится пуансон и создается вакуум. Охлаждение изделия происходит на пуансоне и за счет воздушного обдува.

Вакуумная формовка является недорогим и распространённым способом получения сложных деталей, она применяется в различных отраслях промышленности, от создания брелоков до получения деталей машин, что ещё раз подтверждает её значимость.

УДК 158.1

Коваленко И.П.

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Лобач И.И.

В последние годы наблюдается растущее пренебрежение соблюдением культуры речи и практики общения людей, как на бытовом уровне, так и в письменной и устной речи, неоправданное заимствование иностранных слов и выражений, увлечение неформальной лексикой и т.п. Однако, умение грамотно писать и говорить является необходимостью современного человека, считающего себя образованным. Возможность говорить просто, доходчиво о сложном – большое искусство и нелегкий труд. Мастерство речи приходит к учащимся в основном стихийно, бессистемно, случайно, отрывочно и, главное не к каждому.

Как показывает педагогическая практика, работа по формированию коммуникативных умений и навыков речи у учащихся

требует совершенствования. Поэтому, повышение качества речи и культуры общения учащихся, воспринимается как социальный заказ в современной системе образования.

Культура речи – один из главных показателей общей культуры человека, совокупность навыков и лингвистических знаний, которые обеспечивают применение языка в целях коммуникативного общения. Речь есть внешнее выражение мышления. Развитие речи не может проходить мысленно, для этого требуется постоянная практика с самоконтролем. Не менее важно – читать и слушать тех, кто оставил нам величайшие образцы словесности (А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой, И.С. Тургенев, Н.В. Гоголь и др.) и тех, кто по роду деятельности является эталоном культуры речи. Как правило, это преподаватели, руководители, ораторы и средства массовой информации.

Наиболее характерный недостаток учащихся обилие слов-паразитов. Замечено, что учащиеся, вынужденные делать паузы и молча обдумывают какую-то трудную фразу, заполняют эти паузы такими словами, которые никакого смыслового отношения к теме иногда не имеют.

Есть основания полагать, что обучение речевой культуре успешно осуществимо в детские годы и станет гарантией формирования речевого мастерства в зрелые годы. Обучение само по себе затруднено по причине отсутствия мотивации. Обучение учащихся старших классов, абитуриентов, вполне реально, так как у большинства из них достаточно сильная мотивация.

Обучение учащихся речевой культуре начинается только в школе, главным образом в процессе обучения чтению и письму. Впоследствии, в старших классах школы, целенаправленное обучение не проводится, каждый учащийся в меру своего желания самостоятельно совершенствует свою речевую культуру.

Известный педагог-новатор В.Ф. Шаталов, проводя исследования, обнаружил, что ученикам некогда учиться устной речи и культуре. Он нашел свой путь решения данной проблемы. На его уроках математики и физики ученики получили

возможность высказываться устно, отвечать при опросе, участвовать в дискуссиях и комментировать ответы друг друга. Это было достигнуто за счет экономии времени в разных предметах и разных темах. Ему удалось увеличить время активной речевой деятельности каждого ученика в три раза. Поэтому можно прийти к выводу, что при резком возрастающем объеме разговорной практики развитие речи учащихся идет продуктивно.

Каждому человеку необходимо формировать мастерство речевой культуры, для этого необходимо, работать над собой, применять полученные знания на практике. Общее незнание грамматики и культуры речи, вредит языку народа, делая его неопределенным и подчиняя его произволу личностей. Многие взрослые, а также студенты не гуманитарных учреждений образования практически не заглядывают в учебники по языковой подготовке, поэтому напрашивается психологический вывод: все зависит от качества школьного обучения.

УДК 621

Колесникович А.И.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ (ЧИЛЛЕР) И СПОСОБЫ МОДЕРНИЗАЦИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

В качестве примера рассмотрим холодильную установку чиллер, установленную в одном из цехов компании ООО «Ю-пласт». Данная установка предназначена для охлаждения хладоносителя и является так называемым чиллером. В нашем случае хладоносителем является вода. Назначение чиллера – охлаждение воды, поступающей из экструдера до заданных значений.

Чиллер состоит из трех основных элементов: компрессора, конденсатора и испарителя. Основная задача испарителя – это отвод тепла от охлаждаемого объекта. С этой целью через него

пропускаются вода и хладагент. Закипая, хладагент отбирает энергию у жидкости. В результате этого вода или любой другой теплоноситель охлаждаются, а холодильный агент – нагревается и переходит в газообразное состояние. После этого газообразный холодильный агент попадает в компрессор, где воздействует на обмотки электродвигателя, способствуя их охлаждению. Там же горячий пар сжимается, вновь нагреваясь до температуры в 80-90°C. Здесь же в него добавляется масло, используемое для охлаждения и герметизации зазоров.

Принцип действия данной установки заключается в следующем: из экструдера вода поступает в чиллер с температурой плюс 26-28°C. На выходе из чиллера после охлаждения вода имеет температуру плюс 16°C, что удовлетворяет заданному технологическому процессу. Чтобы добиться понижения температуры хладоносителя на выходе их кожухотрубного теплообменника (+16°C) поддерживается температура кипения холодильного агента равной плюс 10°C. Для поддержания постоянной среды в охлаждающей емкости предусмотрен промежуточный бак (аккумулятор холодной воды). В него сливается отработанная вода и посредством насоса поступает обратно в охладитель.

Так же конденсатор воздушного охлаждения имеет преимущество по сравнению с другими конденсаторами: не требуется значительного расхода воды и специальной чистки наружной поверхности труб, сравнительно легко регулируется охлаждение.

В нагретом состоянии фреон поступает в конденсатор, где разогретый холодильный агент охлаждается потоком холодного воздуха. Затем наступает завершающий цикл работы: хладагент из теплообменника попадает в переохладитель, где его температура снижается, в результате чего фреон переходит в жидкое состояние и подается в фильтр-осушитель. Там он избавляется от влаги. Следующим пунктом на пути движения хладагента является терморасширительный вентиль, в котором

давление фреона понижается. После выхода из терморасширителя холодильный агент представляет собой пар низкого давления в сочетании с жидкостью. Эта смесь подается в испаритель, где хладагент вновь закипает, превращаясь в пар и перегреваясь. Перегретый пар покидает испаритель, что является началом нового цикла.

Усовершенствование работы холодильной установки можно произвести двумя способами.

1 способ. Заменяв кожухотрубный теплообменник на пластинчатый теплообменник. Однако и это решение имеет свои недостатки. Так как вода, выполняющая роль хладоносителя, имеет свойство откладывать водный камень на теплопередающих поверхностях холодильной установки, то применение пластинчатого теплообменника увеличивает вероятность его засорения водным камнем ввиду сложности, а порой и невозможности механической очистки данного вида теплообменника. Мерой борьбы с данным явлением служит замена хладоносителя на различные гликоли, спирты или рассолы. Но замена воды на иные виды хладоносителей может привести к нарушению технологического процесса по созданию данного вида продукции. Таким образом, применение иных хладоносителей, отличных от воды, должно быть согласовано с технологами и экономически целесообразно.

2 способ. Зная тарифы на электроэнергию для юридических лиц, потребляемую мощность всего оборудования чиллера, а так же зная, коэффициент рабочего времени холодильной установки. Так как производство круглосуточное и круглогодичное, то сумма за электроэнергию достигает внушительных размеров.

Чтобы снизить затраты на электроэнергию, можно воспользоваться следующим способом модернизации. Поскольку холодильная установка охлаждает хладоноситель до положительных температур и работает также и в холодное время года, то существует возможность предусмотреть

частичное или полное охлаждение наружным воздухом. Для этого необходимо предусмотреть обводной контур трубопроводов хладоносителя, который будет омываться наружным воздухом принудительно (вентиляторами) или естественно. Также обводной контур необходим для переключения трехходового вентиля и подачи хладоносителя по первоначальному контуру (непосредственно сразу в чиллер). Такое решение легко объяснимо. Так как вода, как хладоноситель, поступает из экструдера в чиллер с температурой плюс 26-28°C, а в очень жаркие летние дни существует вероятность нагрева наружного воздуха выше плюс 30°C, то движение хладоносителя по обводному трубопроводу будет способствовать не охлаждению, а нагреву хладоносителя, что недопустимо.

Таким образом, в холодное время года хладоноситель способен охладиться до заданных технологических температур без включения в работу или с частичным включением холодильной установки. Это возможно за счет того, что обводной контур все равно проходит через чиллер, на котором установлены датчики температуры хладоносителя на входе и выходе из теплообменника. Так, при температуре хладоносителя выше плюс 16-18°C чиллер будет выполнять роль доохладителя и включаться лишь на короткое время, что приведет к снижению потребляемой электроэнергии холодильной установкой, а также к уменьшению коэффициента рабочего времени.

При реконструкции данной холодильной установки этот момент также стоит учитывать. Для этого обводной трубопровод необходимо выводить из здания для обдува наружным воздухом не сразу от экструдера. Для обогрева производственного цеха внутри его следует установить радиаторные решетки, по которым будет двигаться горячий хладоноситель, идущий сразу непосредственно от экструдера. Проходя через радиаторы, хладоноситель будет охлаждаться,

нагревая воздух производственного цеха. После радиаторных решеток и стоит выводить обводной контур к наружному воздуху для дальнейшего охлаждения хладоносителя. Так как обводной контур будет иметь достаточно большую протяженность, а также иметь некоторое количество радиаторных решеток, то естественно, что в этом контуре будет больше гидравлических сопротивлений по сравнению с первоначальным контуром. Для преодоления этих гидравлических сопротивлений необходима будет установка дополнительного насоса или нескольких насосов хладоносителя.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что модернизация данного вида chillera способна привести к значительной экономии электроэнергии и, что не мало важно, срок окупаемости модернизации, ввиду малой стоимости и количества дополнительного оборудования (в основном, только трубы для трубопроводов).

УДК 621.53

Коняхович Д.Г., Мороз С.М.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

В настоящее время остро стоит проблема с энергоресурсами. Актуальна также тема альтернативных источников питания. Поэтому повышение энергетической эффективности холодильных машин с учетом новейших достижений науки и техники имеет важное значение для экономики страны. Энергетическая эффективность холодильных машин в значительной степени зависит от эффективности работы компрессоров.

Каждый компрессор во время работы производит тепло, количество которого связано с мощностью электродвигателя.

Почти 96 % энергии, которой снабжается компрессор, можно регенерировать в виде струи теплого воздуха. Соответствующие вентиляционные каналы с системой задвижек позволяют направить нужным образом воздушный поток.

Поток нагретого воздуха дозируется перепускным дросселем с электроприводом и регулируется термостатом, что позволяет сохранять в отапливаемом помещении постоянную температуру.

Больше всего теплоты потенциально отводится от компрессорных машин поршневого, роторно-пластинчатого, винтового и центробежного типов.

Некоторые винтовые компрессоры предоставляют возможность вторичного использования тёплого воздуха.

Тепло может быть использовано непосредственно для отопления помещений (производственных, складских) нагнетаемым воздухом, получая обратно 80% затраченной энергии.

Компрессор можно снабдить радиатором масло-вода, который при охлаждении образует горячую воду, отдавая при этом обратно 78% энергии. Воду можно использовать в системе центрального отопления или при установке тёплой потребительской воды.

Ниже указана структура двух винтовых компрессоров в звуконепроницаемых корпусах с вентиляционными каналами для отвода тёплого воздуха. Воздух поступает в вентиляционные каналы с системой заслонок для направления струи.

Поскольку использование тёплого воздуха требуется только в зимний период времени, а не круглогодично, то предлагается следующее использование данной системы: нагретый воздух из нагнетательной части компрессора поступает в трубопровод, имеющий разветвление: в вытяжной коллектор, через который воздух поступает в атмосферу и обогревательный коллектор, предназначенный для подачи тёплого воздуха потребителю. Регулирование между коллекторами осуществляется при помощи заслонок. Также с помощью заслонок может

производиться регулирование температуры поступающего на обогрев воздуха путём их совместного регулирования, поскольку они имеют промежуточные положения и независимые приводы движения. Очистка технологического воздуха производится с помощью воздушных фильтров.

Вывод: вторичное использование нагнетаемого воздуха компрессора можно использовать для обогрева таких помещений, как: склады, производственные помещения; данная система обогрева экономически выгодная, поскольку она основана на вторичном использовании нагнетаемого воздуха компрессора; установка достаточно проста в реализации, что позволяет произвести её установку с минимальными затратами.

УДК 378.16

Копытко Е.С.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРИНЦИПЫ
РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ЭУМК
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ»**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

В настоящее время в литературе выделяют два основных подхода к проектированию ЭУМК: *эмпирический и теоретический*.

Теоретический подход базируется на определенном фундаменте психолого-педагогических наук и технических наук прикладного характера (кибернетика, теория систем и др.). Естественно предположить, что данный подход представляет серьезные возможности для совершенствования всего педагогического процесса.

К основным теоретическим подходам проектирования ЭУМК относятся *системный и комплексный*.

Суть *системного подхода* выражает: во-первых, понимание, представление (формирование) объекта исследования как целостной системы или ее необходимого компонента; во-вторых, аналогичный взгляд на сам процесс исследования как системный по своему характеру и применяемым средствам.

Системный подход предполагает многоуровневое и многоплановое изучение электронного УМК, в процессе которого формируется несколько моделей, отражающих его структуру и содержание в разных срезах и на различных уровнях. Согласно дидактической теории создание указанных систем есть проектирование учебного процесса для конкретной предметной области с использованием новых образовательных технологий: дидактических и информационных. При этом крайне важны: четкая ориентированность на практические результаты; общие подходы к построению систем учебных материалов нового поколения через моделирование учебного процесса; роль содержания учебной дисциплины как теоретической основы формирования состава ЭУМК в целом и внутренней структуры его компонентов.

При создании ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения» были использованы следующие основные положения системного подхода: учебная дисциплина «Методика производственного обучения» рассматривалась как объект целостной системы включающей такие свойства, которые присущи системе в целом; анализ изменений как в самой учебной дисциплине «Методика производственного обучения», так и в ее содержательных элементах, выявление тенденций ее становления и развития (историко-генетический аспект системного подхода); выделение и анализ частей, элементов и связей учебной дисциплины «Методика производственного обучения», определение структуры, организации системы и законов ее строения (структурный аспект системного подхода); анализ внешних проявлений, функций как учебной дисциплины «Методика

производственного обучения», так и ее отдельных элементов, определение соответствия функций элементов функциям учебной дисциплины «Методика производственного обучения», выявление законов ее функционирования (функциональный аспект системного подхода).

При разработке ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения» были выделены его подсистемные компоненты и определена их роль в системе.

ЭУМК как информационная система. Содержимым информационной системы являются учебные и методические материалы (конспект лекций, электронный лабораторный практикум, учебная программа), представленные в различных форматах (doc, pdf, ppt и др.), а также электронные обучающие программы (тестовая программа КРАБ).

ЭУМК как автоматизированная обучающая система. Здесь основное системное требование – единство дидактических принципов. В условиях использования ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения» решаются задачи рационального разделения функций по управлению учебным процессом между преподавателем и обучающей программой; обеспечивается единство методической, организационной и содержательной составляющих ЭУМК.

ЭУМК как техническая система. Создание ЭУМК выполняется в соответствии с требованием «использование системы поддержки дистанционного обучения». Обучение и развитие коммуникативных способностей всех участников образовательного процесса обеспечивается при помощи современных технологических инструментов научной коммуникации – вебинаров, видеоконференций, Internet-форумов, научных и социальных сетей, программные оболочки должны обеспечивать преобразование документов в исходном формате к виду, удобному для восприятия и обеспечивая необходимые функции по структурному представлению ЭУМК.

Комплексный подход в нашем случае означает объединение представленных подсистем в полисистему для повышения качества подготовки будущих педагогов-инженеров на технологической основе на всех этапах их образования в университете. Данный подход от системного отличается рядом специфических черт:

1. Имея столь же высокий теоретический статус, как и системный подход, он обладает более сильной модальностью (лат. *modus* – мера, способ) в своей направленности на практику инженерно-педагогической деятельности.

2. Комплексный подход позволяет анализировать, создавать и оптимизировать функционирование систем, имеющих признаки комплексов или тенденцию к превращению в комплексы.

На основе комплексного и системного подходов создания ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения» выделены три уровня глубины его изучения и проработки, характеристики которого представлены в таблице 1.

В результате проведения исследования, помимо классических принципов дидактики (научности, систематичности и последовательности, доступности и открытости, наглядности, самостоятельности и целеустремленности и др.), были также выделены три специфических принципа, которым должен соответствовать проектируемый ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения»:

– *принцип современности* (предполагает равномерное развитие ЭУМК в соответствии с появляющимися инновациями и нововведениями в образовании и информационных компьютерных технологиях);

– *принцип контроля результатов учебной деятельности* (предполагает оперативную статистическую обработку результатов учебной деятельности студентов, а также контроля обучающихся с целью проверки эффективности учебного процесса и разработки направлений улучшения ЭУМК,

методики его применения, а также оценки его педагогической эффективности и целесообразности);

– принцип свободного доступа к ЭУМК всех участников образовательного процесса путем использования соответствующих электронных оболочек и форматов широкого доступа, а также размещения данного электронного комплекса на ресурсах удаленного доступа (в сети Интернет).

Таблица 1 – Уровневая дифференциация ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения»

Наименование уровня	Характеристики уровней
<i>Базовый уровень</i>	<ul style="list-style-type: none"> – основной теоретический материал отвечающий требованиям образовательного стандарта специальности 1-08 01 01; – систему упражнений и задач отраженную в электронном лабораторном практикуме позволяющую вырабатывать необходимые умения и навыки; – методы и средства управления процессом обучения будущих педагогов-инженеров при изучении вышеуказанной учебной дисциплины; – методы и средства итоговой оценки уровня усвоения учебного материала.
<i>Средний уровень</i>	<ul style="list-style-type: none"> – дополнительные теоретические и практические (задачи, упражнения, задания) материалы, к которым студент обращается при выполнении лабораторных работ; – дополнительные материалы курса (образовательные стандарты, паспорта мастерских, протоколы методических комиссии, планы работы цикловых комиссий и др.), которые должны удовлетворить профессиональные и творческие запросы студента; – дидактические средства управления учебным процессом студентов.
<i>Высокий (творческий) уровень</i>	<ul style="list-style-type: none"> – творческие задачи; – разветвленную поисковую справочную систему; – контрольные и тренировочные тесты; – электронные таблицы, – базы данных.

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СТЕКОЛ ВАКУУМНЫМИ МЕТОДАМИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Сейчас в регионах где наблюдаются большие перепады температур весьма актуальна установка теплозащитных стекол (стекло с теплоотражающими покрытиями). Теплозащитные свойства светопрозрачной части окон можно улучшить благодаря использованию стекол с теплоотражающим покрытием – тонкой полупрозрачной металлической пленкой, благодаря которой происходит уменьшение теплопередачи излучением. В последние годы появились сравнительно дешевые поверхностные покрытия из недорогих металлов. Теплоотражающие пленки обладают способностью пропускать коротковолновую солнечную радиацию в диапазоне от 0,4 до 2,5 мкм и почти полностью (до 80-90%) отражают длинноволновую тепловую инфракрасную радиацию в диапазоне от 2,5 до 25 мкм, являющуюся основным компонентом тепловых потерь. Для сравнения: обычное оконное стекло пропускает до 70% инфракрасной радиации, а отражает около 6%. При замене обычно наружного стекла на теплоотражающее сопротивление теплопередаче увеличивается в 1,4 раза, а средняя температура внутренней поверхности стекла в летних условиях существенно снижается, в зимних же увеличивается на 45 °С. Покрытия, излучательная способность которых лежит в пределах 0,03-0,15, получили название LOW-E (с английского Lowemissivity – низкая излучательная способность). Принцип работы таких покрытий в холодное время года и летом заключается в следующем: коротковолновое солнечное излучение проходит через остекление внутрь здания, при этом покрытие не препятствует прохождению коротковолновой

радиации и видимого света. После поглощения коротких волн мебелью, стенами, коврами и т.д. излучение преобразуется в длинноволновое инфракрасного диапазона; нагревательные приборы и оборудование также излучают длинноволновую радиацию. Когда инфракрасные волны выходят через остекление наружу, покрытие отражает до 90% энергии обратно в помещение. В летнее время, когда наиболее остро стоит проблема снижения не теплопотерь, а теплопоступлений, такое остекление пропускает большую часть видимого света, одновременно снижая прохождение инфракрасных лучей и предотвращая тем самым перегрев помещения. Теплоотражающие покрытия могут наноситься как на стекла, так и на пленки. Для покрытий используются полупрозрачные металлические пленки из оксидов олова, индия, титана нержавеющей стали, олово-кадмиевого оксида и др.

Известно несколько технологий изготовления стекол с покрытием:

1. Путем осаждения окисей металлов на поверхность стекла после его изготовления (так называемое мягкое покрытие). По этой технологии (Sputter-coated) изготовления стекол с покрытием осуществляется осаждение металла на стекле в вакуумной камере с помощью высоковольтного напряжения и специальных устройств – магнетронов. Процесс протекает в электрическом поле, образующемся между катодом и анодом. Длина катода соответствует ширине оконного стекла. Поток электронов, ударяясь о материал покрытия, выбивает из него атомы, которые, перемещаясь с большой скоростью, внедряются в массу стекла, при этом в камеру подается кислород, для окислирования, и в результате образуется поверхностный слой из оксидного металлического покрытия.

2. Нанесение покрытия из окисей олова в процессе изготовления стекла (так называемое твердое покрытие).

Данная технология (Pyrolytic-coated) широко используется в последние годы в США. Пиролитическое твердое покрытие

производят в процессе изготовления стекла на одной и той же машине путем набрызга окиси олова на расплавленное стекло таким образом, что оно становится частью стекла, так как его молекулы прочно связываются с молекулами стекла. Такое покрытие имеет большую прочность, поэтому его можно использовать в обычных двухстекольных окнах.

В результате нанесения этих покрытий потеря тепла снижается на 30-90%. После нанесения покрытия на стекло пропускание видимого света снижается не более чем на 1015%. Рассмотрев 2 вида нанесения покрытия, можно сделать вывод, что нанесение покрытий во время изготовления стекла более стойкие.

УДК 37.042.2

Кротикова Ю.С.

ВЛИЯНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ НА ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Эмоции человека оказывают существенное влияние на протекание любого вида деятельности, в том числе и обучения. При этом положительные эмоции, связанные с успехом, способствуют повышению работоспособности, а отрицательные, связанные с неудачей, наоборот снижают уровень эффективности выполнения того или иного задания. Эмоциональная сфера наиболее подвержена разрушительным воздействиям среды, в которой живет современный человек. Одним из таких воздействий является повышенная тревожность человека.

Определённый уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной личности. Однако повышенный уровень тревожности является субъективным проявлением неблагополучия индивидуальной структуры человека.

Тревожность как сигнал об опасности привлекает внимание к возможным трудностям, препятствиям для достижения цели, содержащимся в ситуации, позволяет мобилизовать силы и тем самым достичь наилучшего результата. По определению Р.С. Немова, тревожность – это постоянно или ситуативно проявляемое свойство человека приходить в состояние повышенного беспокойства, испытывать страх и тревогу в специфических социальных ситуациях.

Повышение тревожности у обучающихся может быть обусловлено страхом перед возможной неудачей при выполнении того или иного задания, опасностью получить негативную оценку со стороны преподавателя или сверстников, повышенной ответственностью в условиях общих требований и установок. Также тревожность может сформироваться из-за боязни совершить ошибку либо из-за частых ошибок и неадекватной реакции на них со стороны окружающих. В педагогических целях полезно выделить уровни тревожности. Каждый уровень характеризуется определённой степенью отрицательных переживаний по поводу ожидаемых событий.

Низкий уровень: обучаемый, как правило, спокоен, невозмутим; сохраняет присутствие духа в экстремальных ситуациях; уравновешен, уверен в себе; никогда не краснеет и не бледнеет от волнения; хорошо спит; отличается крепкими нервами и хорошим настроением.

Средний уровень: умеренное проявление признаков крайних уровней.

Высокий уровень: обучаемый легко раздражается и расстраивается по пустякам; не уверен в будущем и в своих силах; теряет в ответственные моменты; боится неудач; угнетён в ситуациях неопределённости; его смущает необходимость выбора; легко возбудим; при возбуждении ухудшаются внимание и память; постоянно ожидает неприятностей. Расположен к стрессам и дистрессам, которые сопровождаются сильными

отрицательными эмоциями. Возможны неврозы, депрессия, апатия, головные боли.

В отличие от эмоции страха тревога не имеет определённого источника и имеет две особенности: ожидание надвигающейся опасности; чувство неизвестности (откуда может грозить опасность).

Тревога может выражаться в чувстве беспокойства, неуверенности в правильности своего поведения, в раздражительности, агрессивности, разочаровании и т.п.

В педагогических целях необходимо уделить внимание этому компоненту эмоциональной сферы. Высокий уровень тревожности может представлять большое неудобство для организации образовательного процесса. Если к тревожности добавляется интеллектуальное неблагополучие, то в таком случае могут появиться признаки синдрома «хронической неуспешности».

К таким признакам относятся многочисленные симптомы тревоги, проявляющиеся и в непосредственно наблюдаемом поведении, и в диагностических методиках (например, частое стирание, зачеркивание написанного или нарисованного, неуверенность речи и пр.). Иногда тревога может быть локализована в учебной деятельности – возникает так называемый полный ступор при вызове к доске, неспособность ответить даже заранее выученный материал.

Увеличение масштаба жизненного планирования, ответственности в образовательной или другой деятельности оборачивается для таких учащихся чрезмерными переживаниями, неоправданным нервным напряжением.

Отрицательными следствиями могут также стать минимизация целей, уход от ответственности, психические барьеры в индивидуальном развитии. Заметим, что повышенный уровень тревожности преподавателя легко передаётся обучающимся и напрямую влияет на «ситуацию успеха» в образовательном процессе.

Таким образом, тревожность как часть эмоциональной сферы человека непосредственно влияет на комфортность атмосферы образовательного процесса. Наличие такой атмосферы необходимо для успешного осуществления процесса обучения. Поэтому преподавателю в особой мере необходимо заботиться о создании или восстановлении благоприятного эмоционального климата в ходе учебной деятельности.

УДК 151.1

Кротикова Ю.С.

СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Каминская Т.С.

Одной из задач современного профессионального образования является подготовка компетентного специалиста, обладающего, наряду с профессиональными знаниями и умениями, опытом социального взаимодействия, способностью и готовностью к сотрудничеству.

Идея сотрудничества в истории образования возникла достаточно давно и имеет глубокие корни. Истоки концепции сотрудничества прослеживаются в трудах Я.А. Коменского, А. Дистервега, И.Ф. Гербарта, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, Б. Отто, Д. Дьюи и др.

Понятие «сотрудничество» в словаре Н.А. Косолапова, в психологическом смысле трактуется, как «позитивное взаимодействие, в котором цели и интересы участников совпадают, либо достижение целей одних участников возможно только через обеспечение интересов и устремлений других его участников». В образовательном процессе сотрудничество может проявляться как в форме «преподаватель – обучающийся», так и «обучающийся – обучающийся» (в парах, тройках и группах).

В этой системе обучающийся несет функцию деятеля коммуникации, а не простого получателя информации.

Сотрудничество как совместная деятельность и система взаимодействия субъектов характеризуется: единством цели, организацией и управлением деятельностью, разделением функций, действий, операций, наличием позитивных межличностных отношений. Совместная работа учащихся влияет не только на каждого из них, но и на результат их деятельности. Перед группой учащихся ставятся задачи, которые можно решить только коллективно, не просто сложив результаты отдельных действий, а в процессе формирования общегруппового мнения. Так, учащийся может оценить себя не только с одной стороны, а с разных точек зрения, в зависимости от места, роли и функции в совместной деятельности. В условиях сотрудничества успешнее решаются сложные задачи, развивается логическое мышление и эффективнее усваивается новый материал. Совместная учебная деятельность влияет на объем усваиваемого материала и глубину понимания, на рост познавательной активности и творческой самостоятельности, снижаются дисциплинарные трудности, меняется характер взаимоотношений, возрастает сплоченность, при этом растут само- и взаимоуважение, приобретаются такие важнейшие социальные навыки как: такт, ответственность, умение строить свое поведение с учетом позиции других, эмпатийность, толерантность.

Общегрупповое сотрудничество представляет собой достаточно сложную систему в образовании, но именно она обеспечит подготовку специалиста для коллективной деятельности. Также, групповая работа влияет на повышение мотивации и уровня коммуникативных способностей учащихся.

Таким образом, сотрудничество позитивно влияет не только на деятельность обучающихся, но и на развитие компетенций преподавателя.

ИНТЕРЕС КАК ВЕДУЩИЙ МОТИВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Любая деятельность протекает более эффективно и дает качественные результаты, если при этом у личности имеются сильные, яркие, глубокие мотивы, вызывающие желание действовать активно, с полной отдачей сил, преодолевать неизбежные затруднения, неблагоприятные условия и другие обстоятельства. Поэтому одним из важнейших компонентов в структуре учебной деятельности является мотивационный.

Познавательный интерес – ведущий мотив учебной деятельности, направляющий личность обучающегося на овладение знаниями и способами познания. Как показали исследования (А.П. Архипова, Н.А. Беляева, Л.И. Божович и др.), подлинный познавательный интерес является основой учебной деятельности, так как он:

- 1) способствует формированию глубоких и прочных представлений;
- 2) развивает и повышает качество мыслительной деятельности, активности в познании; благоприятствует формированию способностей;
- 3) создаёт позитивный эмоциональный фон для протекания всех психических процессов.

Успех обучения обусловлен наличием интереса к деятельности. Целый ряд учёных (А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов, Л.М. Фридман и др.) относит интерес к одному из видов побуждения. Эти исследователи также подчёркивают зависимость интереса от других сторон мотивационной сферы и называют его производной составляющей мотивации.

А.А. Реан и Я.Л. Коломинский пишут о том, что интерес может выступать в качестве мотива, который является внутренним побуждением личности к активности, а побуждение связано с удовлетворением потребности. И.А. Зимняя считает, что интерес – это эмоциональное переживание познавательной потребности.

В.Н. Максимова выводит такую последовательность развития интереса: познавательный интерес как мотив деятельности способствует появлению познавательной потребности, а на базе познавательной потребности, в свою очередь, рождается познавательный интерес как мотив действий. Точка зрения на интерес как мотив встречается так же часто, как и утверждение, что интерес – это осознанная потребность. В словаре под редакцией В.П. Зинченко и Б.Г. Мещерякова интерес представлен как мотив или мотивационное состояние. Однако среди учёных существует точка зрения, согласно которой интерес не является разновидностью мотива (Н.Г. Морозова).

Исследования Л.И. Божович, Н.Г. Морозовой, Л.С. Славиной показывают, что обучение всегда побуждается несколькими мотивами, которые обязательно взаимодействуют между собой, образуя при этом сложную систему. Но, как и в любой системе, один мотив является ведущим и, следовательно, более осознаваемым личностью. Также системе мотивов свойственна изменчивость, динамичность. Поэтому особой задачей преподавателя является воспитание полноценных мотивов учения, среди которых один наиболее значимый – интерес к знаниям.

При высоком уровне развития учебного интереса последний устойчиво проявляется как ведущий мотив учения и, закрепляясь в учебно-воспитательном процессе, становится чертой личности, выражающей её познавательную направленность. Интерес проявляет познавательное отношение к предмету. Цель такого отношения – изучать и познавать. Учебные интересы направлены, прежде всего, на то, что имеет

для обучающихся значимость. Успешное формирование положительных мотивов учения непосредственно и тесно связано как с эффективным использованием различных методов стимулирования деятельности обучающихся, так и с качеством усвоения способов деятельности, с уровнем сформированности различных учебных умений, навыков.

Реализация мотивов и целей учебной деятельности осуществляется в процессе учебных действий. Цель и содержание занятия должны определяться тем составом учебно-продуктивных действий, которыми владеют обучающиеся, степенью их сформированности и освоенности.

Учебное действие – это не только форма активности обучающегося, но и развитие его познавательной потребности. При этом ведущим мотивом учебной деятельности является овладение способами осуществления учебной деятельности и формирование учебно-познавательного интереса.

Отношение человека к учению формируется в результате взаимодействия большого числа факторов, берущих свое начало от состояния здоровья, социально-бытовых условий, особенностей семейного воспитания и т.д. Но главные факторы – это мотивы учения и разнообразные воздействия на человека в процессе обучения (отношение преподавателя, коммуникация в учебной группе, реакция сверстников и пр.).

Положительное отношение обучающегося к предмету, учебному заведению, преподавателю проявляется в его настроении, самочувствии, в том душевном подъёме, благодаря которому обучение переживается как радостная деятельность. Положительное отношение к обучению, как указывает Н.Г. Морозова, является «лишь психологической предпосылкой интереса, на основе которой легче создаётся интерес; она необходима, но недостаточна для развития интереса». Многочисленными теоретическими исследованиями, а также практическим опытом доказано, что подлинный интерес возникает и развивается в условиях активной деятельности, выполнение которой требует

от обучающихся проявления интеллектуальной активности и самостоятельности мышления.

УДК 621

Курчицкий М.А., Клименок М.Ю.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Пневматическая железная дорога – железная дорога, подвижной состав которой приводится в движение энергией сжатого или разреженного воздуха. В настоящее время по технологическим и экономическим причинам эта идея не нашла широкого применения на железных дорогах, однако в истории известны случаи более или менее успешной эксплуатации данного вида транспорта.

Среди преимуществ можно назвать экологичность такого вида тяги и возможность достичь более высоких скоростей по сравнению с паровозами, работавшими в те времена, когда делались попытки реализовать идею пневматических железных дорог. Теоретически, сжатый воздух может быть получен с использованием экологически чистой энергии (например, солнца или ветра). Серьёзной проблемой, не позволившей концепции пневматических железных дорог найти широкое применение, является низкий КПД и сложность обслуживания подобных дорог.

У поездов с пневматическим приводом имеется множество преимуществ: а) способность преодолевать подъемы большей крутизны, в сравнении с составами на паровозной тяге, что в перспективе сулило упрощение прокладки дорог в холмистой местности – напрямик, экономя на строительстве; б) экономичность за счет уменьшения массы поезда (нет массивного паровоза, тендера с углем и водой); в) безопасность, поскольку при такой системе на участке между компрессорными

станциями мог находиться только один поезд и риск столкновения снижался (закон об обязательной путевой блокировке и автоматических тормозах будет принят Парламентом только через 42 года, после железнодорожной катастрофы близ Армы).

Идейным вдохновителем концепции пневматического транспорта считается английский инженер Джордж Мэдхерст, в начале XIX века предложивший проект железной дороги, на которой поезд приводился бы в движение за счёт энергии сжатого воздуха. Между рельсами предполагалось разместить трубу, имеющую специальный разрез в верхней части по всей её длине. В трубе должен был находиться поршень, соединённый через разрез с вагоном-тележкой. Нагнетание в трубу воздуха приводило бы поршень, а следовательно и вагон, в движение. Разрез в трубе закрывал специальный клапан-затвор.

Первая модель подобной дороги была построена в 1834 году американцем Генри Пинкасом. От идей Мэдхерста она отличалась лишь тем, что движение поршня обеспечивалось не повышением давления в трубе за поршнем, а созданием разрежения воздуха впереди него, то есть поршень как бы всасывался в трубу по направлению движения.

Первопроходцами практического воплощения теории пневматической дороги стали изобретатели Сэмюэл Клегг и Якоб Сэмюд – в 1840 году они завершили строительство опытной пневматической железной дороги, получившей имя Birmingham, Bristol&ThamesJunctionRailway. Длина её составляла один километр.

Последующие реализации пневматической железной дороги:

– DalkeyAtmosphericRailway (en) – открыта 29 марта 1844 года, закрыта 12 апреля 1854. Дорога длиной 2,8 км являлась продолжением линии Дублин – Кингстаун до города Далки в Ирландии. Паровой насос мощностью 100 лошадиных сил на станции Далки создавал разрежение воздуха в трубе, за счёт которого поезд поднимался в гору до находящихся там

каменоломен. При этом скорость достигала 64 км/ч. Состав массой 60 тонн развивал вдвое меньшую скорость. Обратный поезд ехал под уклон, под действием земного притяжения.

– London and Croydon Railway (en) – создана в 1845 году на базе существовавшей ранее обычной железной дороги. Функционировала до 1847 года, демонтирована в 1851 году. Длина дороги составляла 12 км. На её протяжении имелись три насосных станции.

– South Devon Railway (en) – также являлась обычной железной дорогой переоборудованной под пневматическую тягу, использовавшуюся с 13 сентября 1847 года по 9 сентября 1848. Здания насосных станций сохранились до нашего времени. Длина дороги – 32 км.

– Участок Paris-Saint-Germain railway во Франции длиной 8,5 км. Функционировал с 1847 по 1860 гг.

– Существовал и другой вариант воздушной тяги на железной дороге, который также был предложен Джорджем Мэдхерстом – в качестве поршня в трубе предлагалось использовать сами вагоны поезда. Это снимало проблему герметичности клапана, закрывающего разрез на верхнем крае трубы. Демонстрационная модель такой дороги длиной 46 метров была построена в 1826 году англичанином Валлансом в Брайтоне.

– В 1847-м пневматические составы начинают курсировать по Южнодевуонширской линии попеременно с паровозными и постепенно сменяют их совсем. В сутки ходит девять поездов, рекордная скорость движения 28-тонного состава достигает 112 км/ч.

– Не очень довольны проектировщики – тяговое усилие у поездов получилось меньше, чем ждали. Для повышения мощности на холмистых участках 15-дюймовые трубы меняют на 22-дюймовые, а 15-дюймовые переставляют на равнинные перегоны вместо прежних 12-дюймовых.

– Расход угля на компрессорных станциях оказывается значительно выше расчетного из-за утечек воздуха и несоординированности работы станций. Эксплуатация таких дорог значительно дороже, чем у паровозных.

В морозы возникают трудности с кожаными клапанами на трубе – смазанные рыбьим жиром, они дубеют на холоде и не держат вакуум. Да и вообще, клапаны оказались самым нежным элементом дороги, требовавшим постоянного ухода. А новость о том, что в конце сезона потребуется несколько десятков тысяч фунтов на полную замену клапанов-уплотнителей, акционеров добила совсем. Дискуссия энтузиастов с владельцами была долгой, но закончилась, увы, закрытием проекта. Следует отметить, что главный строитель Южнодевонширской линии (небезызвестный Брюнель), увидев несостоятельность своей реализации, денег за работу не взял.

Были и другие пневматические дороги, более успешные, однако в XX век человечество въехало все-таки на паровозе.

УДК 371.1

Кулаковская Е.Н.

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ МУЖЧИНАМИ И ЖЕНЩИНАМИ В ПОНИМАНИИ ЭМОЦИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Полуйчик Т.В.

«Понимание» представляет собой один из видов сложной мыслительной деятельности, которая состоит в раскрытии подлинных связей и отношений, существующих между явлениями объективного мира, в появлении к ним того или иного отношения.

Процесс межличностного понимания обусловлен гендерными различиями. Так, понимание другого человека у мальчиков происходит через интеллектуальное сходство, у девочек – через эмоциональное сочувствие, переживание.

Понимание эмоций, согласно данным ряда исследований, преобладает у лиц женского пола. Женщины по сравнению с мужчинами проявляют большие способности в прочтении изменяющейся социальной информации по лицевой экспрессии и другим невербальным признакам.

Определённые гендерные различия в сфере понимания эмоциональных состояний обнаруживаются уже в подростковом возрасте. Н. Айзенберг и её коллеги связывают большую эмпатийность девочек 10-12 лет по сравнению с мальчиками более ранним моральным развитием первых.

Большую склонность к эмпатии женщин по сравнению с мужчинами объясняют их гендерными ролями, а также соответствующим воспитанием детей. Игры девочек с куклами развивают эмпатийную экспрессию, а игрушки мальчиков её не развивают. По мнению Д. Блока, у мужчин вследствие этого имеется менее богатый опыт в сфере эмпатийной отзывчивости. В результате они просто не знают, как реагировать на эмоциональный дискомфорт другого человека.

Мужчины и женщины различаются в объяснении причин эмоциональных вспышек – особенно интенсивных переживаний гнева и печали. Мужчинам свойственно искать причины эмоций в межличностных ситуациях, в то время как женщинам присуще видеть их в личных отношениях или в настроении.

Е.П. Ильин вносит уточнение, что у мужчин и женщин различно и качество выражения определённых эмоций: «...то, что «прилично» для женщин (плакать, сентиментальничать, бояться и т.п.), «неприлично» для мужчин, и наоборот, то, что «прилично» для мужчин (проявлять гнев и агрессию), «неприлично» для женщин».

К. Юнг также отмечает, что у мальчиков в процессе их воспитания чувствования подавляются, в то время как у девочек они доминируют. Родители требуют, чтобы мальчики контролировали свои эмоции, но с девочками подчёркивается эмоциональная открытость.

Односторонний подход к социализации девочек и мальчиков приводит к печальным последствиям. Мужчины оказываются неспособными проявить столь необходимые во взаимоотношениях полов и в семейном общении нежность, теплоту и участие; они не допускают в сферу сознания страх и стыд. Женщины оказываются лишёнными возможности адекватно осознать и выразить агрессию и гнев.

Согласно исследованиям у женщин по сравнению с мужчинами преобладает понимание эмоций. Мужчины и женщины в равной мере переживают те или иные события, демонстрируют идентичные физиологические реакции. Выражение тех или иных эмоций у представителей женского или мужского пола, как и их регуляция, во многом обусловлены влиянием гендерных норм, которые формируются путём воспитания.

УДК 316.346.2

Кулеш А.В.

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Полуйчик Т.В.

Гендерный подход рассматривается как направление исследования, согласно которому все объекты социальности и культуры могут иметь гендерное измерение. Базисом гендерного подхода являются представления о том, что почти все, считающиеся «естественными», различия между полами имеют не биологические, а социальные основания.

В школе существует четкое, хотя и негласное, разделение научных дисциплин (и учебных предметов) на «женские» и «мужские». Интерес к различным учебным предметам юношей и девушек является различным в силу их природных различий в направленности на восприятие и познание окружающего мира.

У юношей преобладают познавательные интересы к точным наукам, они по сравнению с девушками, имеют более развитые математические способности. Также у юношей отмечаются более выраженные, по сравнению с девушками, учебно-познавательные интересы к предметам естественнонаучного цикла. Девушки отдают предпочтение предметам гуманитарного цикла. Такая направленность интересов девушек объясняется более развитыми вербальными способностями женщин.

Существуют статистически значимые различия между юношами и девушками по познавательным мотивам, социальным мотивам и материальным мотивам.

Наиболее значимые различия по познавательным мотивам. Более высокая выраженность этого показателя отмечается у девушек. Это говорит о том, что они больше, чем юноши руководствуются при выборе профессии познавательными интересами. Это может быть связано с тем, что профессиональное самоопределение девушек характеризуется эмоциональностью, и поэтому на их профессиональные планы большое влияние оказывает именно интерес как позитивное, эмоционально окрашенное отношение к профессиональной деятельности. Также девушки отличаются от юношей большей выраженностью социальных мотивов профессионального выбора. Это связано с тем, что девушки стремятся реализовать в своем профессиональном выборе присущую им социальную направленность. Ведущими факторами выбора профессии у девушек является стремление к контактам с другими людьми в процессе труда.

Статистически значимые различия между группами отмечаются по материальным мотивам. Более высокий показатель по данным мотивам наблюдается у юношей. Это свидетельствует о том, что юноши ориентируются в своем выборе на профессии, дающие высокий уровень материального благополучия. Этот факт может быть связан с тем, что профессиональное самоопределение юноши всегда включено

в русло общей жизненной перспективы, и поэтому юноши, планируя свое будущее, включают в него не только перспективу построения профессиональной карьеры, но и создание семьи. А материальное благополучие семьи, согласно гендерным стереотипам, обеспечивается мужчиной. Поэтому юноши предпочитают выбирать такие профессии, которые могут в будущем обеспечить материальную стабильность семьи. Меньшая материальная заинтересованность девушек в профессиональном выборе объясняется тем, что они придают большее значение другим факторам труда, а именно общению с людьми, содержанию профессиональной деятельности.

УДК 621.762.4

Лаврукевич Е.В.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО
ПОСОБИЯ НА ОСНОВЕ
ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

На современном этапе развития общества перед системой образования стоит задача всестороннего развития личности учащегося. Современное образование, где применяются инновационные подходы к обучению, ставит своей целью не только обучение учащихся с разными способностями, но также развитие и создание на занятиях творческой обстановки, направленной на личностно ориентированную модель обучения, утверждающую ценность личности учащегося.

Среди большого числа новаций, применяемых в системе образования, особое внимание уделяется таким технологиям, в которых педагог выступает не источником учебной информации, а является организатором и координатором творческого учебного процесса, направляет деятельность учащихся в нужное русло, при этом учитывая индивидуальные

способности каждого из них. Среди подобных технологий наиболее известной является технология личностно-ориентированного обучения, которая по значимости стоит на одном из первых мест по повышению качества образования.

Исследования в области технологии личностно-ориентированного обучения проводили такие ученые как Е.В. Бондаревская, А.М. Новиков, В.В. Сриков, М.В. Кларин, И.С. Якиманская.

В концепции И. С. Якиманской целью личностно-ориентированного образования является создание необходимых условий (социальных, педагогических) для раскрытия и последующего целенаправленного развития индивидуально-личностных черт учащегося, их «окультуривание», превращение в социально значимые формы поведения, адекватные выработанным обществом социокультурным нормам.

По мнению И. С. Якиманской в построении модели личностно-ориентированного образования необходимо различать следующие термины:

Индивид – человек как представитель рода, обладающий определёнными генотипическими свойствами, биологически обусловленными качествами (биоритмы, строение организма, психофизиологические особенности).

Индивидуальность (от лат. «особь») – единичное, неповторимое своеобразие каждого человека, осуществляющего свою жизнедеятельность в качестве субъекта собственного развития.

Личность – человек как носитель социальных отношений, имеющий устойчивую систему общественно значимых ценностей, определяющих его принадлежность к той или иной социальной группе.

Е.В. Бондаревская высказывает мнение, что процесс интеллектуальных изменений учащихся сводится к простому количественному накоплению особенностей, которые заложены уже в мышлении трёхлетнего ребёнка, к дальнейшему, чисто

количественному росту, к которому само слово «развитие» уже не применимо.

Целью обучения при личностно-ориентированном образовании является создание системы психолого-педагогических условий, которые позволят в одной учебной группе работать с ориентацией не на «усреднённого» учащегося, а с каждым в отдельности, с учётом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов.

Личностно-ориентированное обучение формирует следующие умения: самостоятельно приобретать и творчески использовать полученные знания; принимать самостоятельные и ответственные решения; планировать свою деятельность, прогнозировать и оценивать её результаты; принимать ответственность за себя и своё окружение; строить с другими людьми отношения сотрудничества и поддержки.

– Использование субъектного опыта ученика предполагает разработку специального дидактического материала, обеспечивающего: выявление индивидуальной избирательности ученика к типу, виду, форме материала; предоставление ученику свободы выбора этого материала при усвоении знаний; выявление различных способов проработки учебного материала, постоянного пользования ими при решении различных познавательных задач.

Преподаватель в личностно-ориентированном образовании выступает как носитель социально-культурных образцов. И в этом смысле он должен быть не авторитарен, а авторитетен для учащихся.

Преобладающие формы общения на занятиях – это диалог и полилог при активном участии всех учащихся учебной группы.

Можно сделать вывод, что личностно-ориентированное обучение играет важную роль в системе образования. Современное образование должно быть направлено на развитие личности человека, раскрытие его возможностей, талантов, становление самосознания, самореализации. В связи с этим было

принято решение разрабатывать многофункциональное мультимедийное электронное учебное пособие по учебной дисциплине «Методика ПОСД» на основе личностно-ориентированного подхода.

УДК 621.762.4

Лаврукевич Е.В.

**СТРУКТУРА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА ПОСД»**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

На начальной стадии внедрения электронного учебного пособия, целесообразно использовать фреймовую структуру. В частности, необходим отдельный фрейм для организации навигации в пределах пособия в целом, который может быть оформлен в виде оглавления документа. Так как размеры подробного оглавления обычно велики, то в данном фрейме обязательно должно присутствовать окно прокрутки.

Выбранные из оглавления разделы появляются во фрейме, названном «Основной текст электронного учебного пособия». Этот фрейм имеет самые большие размеры, необходимые для помещения текста или рисунка с пояснениями. Указанный фрейм представляет собой главное информационное поле, содержащее тот материал, который должен быть воспринят учащимся, осознан ими и сохранен в памяти.

В этом тексте также могут содержаться ссылки в виде адресов (URL) иллюстраций (если они выводятся в специальных окнах), некоторых других электронных документов, рассматриваемых как дополнительная литература, анимационных, аудио и видео-файлов, содержащих динамическое описание процессов или явлений, авторские пояснения и иллюстрационный видеоматериал.

Рассмотрим основные правила расположения материала в электронном учебном пособии.

1. Соблюдение принципов «от известного к неизвестному», «от простого к сложному», «от легкого к трудному», «от конкретного к абстрактному», «от общего рассмотрения к детальному анализу».

2. Последующее основывается на предыдущем, а предыдущее подкрепляется последующим.

3. Материал в большей степени порождает вопросы, чем простое заучивание.

4. Каждое правило сопровождается достаточным количеством примеров, иллюстрирующих его разнообразное применение.

5. Примеры подкрепляются правилами, а правила сопровождаются примерами.

6. Основная информация не заслоняется второстепенной.

При построении электронного учебного пособия целесообразно осуществить логическое структурирование учебного материала.

Под логической структурой учебного материала понимают систему внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в данный отрезок материала.

Изучение структуры учебного материала и ее анализ на основе только простого перечисления понятий, входящих в систему, невозможны. Поэтому возникает необходимость построения модели, отражающей в наглядной форме интересующие преподавателя свойства учебного материала: последовательность, подчиненность и соподчиненность понятий, входящих в материал, их непротиворечивость и закономерность, связи между ними. Наиболее приемлемый способ моделирования логической структуры учебного материала – изображение ее в виде графа.

Особенность графа как знаковой модели состоит в том, что не давая никакой информации он позволяет выявить структурные

характеристики предметных знаний. Граф – это система отрезков, соединяющих заданные точки, которые называются вершинами. При построении модели логической структуры учебного материала в вершины графа помещаются понятия или суждения заданного фрагмента учебного материала. Отрезки, соединяющие вершины, называются ребрами. На графе их показывают в виде векторов, выражающих связи между понятиями и последовательность их введения в учебный процесс. Таким образом, язык графов позволяет представить структуру предшествующих знаний в виде СЛС (структурно-логическая схема) т.е. знаковой модели.

Логическое структурирование с использованием метода ГРАФА наиболее целесообразно осуществлять в следующей последовательности:

1. Выделение понятий и суждений (а также способов трудовых действий) дисциплины, которые затем будут положены в вершины ГРАФА. Содержание многофункционального электронного учебного пособия по учебной дисциплине «Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин» включает в себя:

1) *Учебно-методическое пособие по учебной дисциплине «Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин».*

2) *Задания для самостоятельной работы*

3) *Приложение*

Вспомогательная мультимедиа.

Образцы выполнения лабораторных работ.

Литература.

2. Установление первоначальных локальных отношений и связей между ними: взаимосвязанные понятия (вершины) соединяют направленными векторами (рёбрами), учитывая при этом, что направление вектора указывает на подчиненность понятий. Для недопущения нагромождения векторов также рекомендуется использовать возможности цветовой гаммы,

предметно-знаковой символики и других условных обозначений.

Таким образом, структура электронного учебного пособия будет выглядеть:

1. Оглавление
2. Предисловие
3. Лабораторная работа №1 Составление календарно-тематического плана
4. Лабораторная работа №2 Дидактический анализ темы учебной дисциплины
5. Лабораторная работа №3 Составление структурно-логической схемы темы
6. Лабораторная работа №4 Разработка учебно-планирующей документации к уроку теоретического обучения
7. Лабораторная работа №5 Анализ урока теоретического обучения

Приложение

Образцы выполнения лабораторных работ

Задания для самостоятельной работы.

Вспомогательная мультимедиа (видеоролики, чертежи, схемы, рисунки, фото, плакаты).

Литература.

УДК 621.386.2

Логвинов Р.Д., Веретило Е.Г.

**УСТРОЙСТВО РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.
ПРИНЦИПЫ ПОЛУЧЕНИЯ
РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Первой и наиболее широко известной областью применения рентгеновских лучей является медицина. Рентгеновские снимки стали уже привычным инструментом и врачей-травматологов,

и стоматологов, и медицинских специалистов других направлений. Другой отраслью, где широко применяется рентгеновская аппаратура, стала безопасность. Так, в аэропортах, на таможенных и прочих контрольно-пропускных пунктах принцип использования рентгена практически тот же, что и в современной медицине. Лучи используются для обнаружения запрещенных для провоза предметов в багаже и прочих грузах. В последние годы появились автономные устройства небольших размеров, позволяющие обнаруживать подозрительные предметы в местах большого скопления людей. Недалеко от сферы медицинского применения ушла рентгеновская дефектоскопия. Принцип действия примерно тот же, назначение совсем другое. Данная технология помогает выявить трещины, дефекты, посторонние включения в литых изделиях. Так же в сферу ее применения входит и проверка сварных швов на качество исполнения.

Генератором рентгеновых лучей является рентгеновская трубка. Современная электронная трубка конструируется по единому принципу и имеет следующее устройство. Основой является стеклянная колба в виде шара или цилиндра, в концевые отделы которой впаяны электроды: анод и катод. В трубке создается вакуум, что способствует вылету электронов из катода и быстрейшему их перемещению. Катод представляет собой спираль из вольфрамовой (тугоплавкой) нити, которая укрепляется на молибденовых стержнях и помещается в металлический колпак, направляющий поток электронов в виде узкого пучка в сторону анода. Анод делается из меди (хорошая теплопроводность) и имеет массивные размеры. Конец, обращенный к катоду, косо срезается под углом 45-70°. В центральной части срезанного анода имеется вольфрамовая пластинка, на которой находится фокус анода – участок 10-15 мм², где в основном и образуются рентгеновы лучи. Процесс образования рентгеновых лучей. Нить накала рентгеновской трубки (вольфрамовая спираль катода) при

подведении к ней тока низкого напряжения (4-15 В, 3-5А) накаливается, образуя свободные электроны вокруг нити. Включение тока высокого напряжения создает на полюсах рентгеновской трубки разность потенциалов, в результате чего свободные электроны с большой скоростью устремляются к аноду в виде потока электронов – катодных лучей, которые, попав на фокус анода, резко тормозятся, вследствие чего часть кинетической энергии электронов превращается в энергию электромагнитных колебаний с очень малой длиной волны. Это и будет рентгеновское излучение (лучи торможения). По желанию врача и техника можно регулировать как количество рентгеновских лучей (интенсивность), так и качество их (жесткость). Повышая степень накала вольфрамовой нити катода можно добиться увеличения количества электронов, что обуславливает интенсивность рентгеновских лучей. Повышение напряжения, подаваемого к полюсам трубки, ведет к увеличению скорости полета электронов, что является основой проникающего качества лучей.

Выше уже было отмечено, что фокус рентгеновской трубки – это тот участок на аноде, куда попадают электроны и где генерируются рентгеновские лучи. Величина фокуса влияет на качество рентгеновского изображения: чем меньше фокус, тем резче и структурней рисунок и наоборот, чем он больше, тем более расплывчатым становится изображение исследуемого объекта.

Практикой доказано, что чем острее фокус, тем быстрее трубка приходит в негодность – происходит расплавление вольфрамовой пластинки анода. Поэтому в современных аппаратах трубки конструируются с несколькими фокусами: малым и большим, или линейным в виде узкой полосы с коррекцией угла скошенности анода в 71° , что позволяет получать оптимальную резкость изображения при наибольшей электрической нагрузке на анод. Удачной конструкцией рентгеновской трубки является генератор с вращающимся

анодом, что позволяет делать фокус незначительных размеров и удлинить тем самым срок эксплуатации аппарата. Из потока катодных лучей только около 1% энергии превращается в рентгеновские лучи, остальная энергия переходит в тепло, что приводит к перегреванию анода. Для целей охлаждения анода используются различные способы: водяное охлаждение, калориферно-воздушное, масляное охлаждение под давлением и комбинированные способы. Рентгеновская трубка помещается в специальный просвинцованный футляр или кожух с отверстием для выхода рентгеновского излучения из анода трубки. На пути выхода рентгеновского излучения из трубки устанавливаются фильтры из различных металлов, которые отсеивают мягкие лучи и делают более однородным излучение рентгеновского аппарата. Во многих конструкциях рентгеновских аппаратов в футляр наливается трансформаторное масло, которое со всех сторон обтекает рентгеновскую трубку. Все это: металлический футляр, масло, фильтры экранируют персонал кабинета и больных от воздействия рентгеновского облучения.

Вывод: современные рентгеновские трубки позволяют получать рентгеновское излучение, которое так нужно для многих отраслей промышленности, таких как: медицина, дефектоскопия, рентгеновская астрономия, рентгеновские лазеры и многое другое.

УДК 621.762.4

Макареня П.А.

ВАКУУМНОЕ МАСЛО

БНТУ, Минск

Научный руководитель Иванов И.А.

Различные вакуумные установки активно используются практически во всех отраслях промышленности. Стабильная и надежная работа вакуумного оборудования во многом зависит от использования качественных очищенных минеральных

(нефтяных) и отдельных синтетических продуктов, которые носят название вакуумные масла. Вакуумное масло производится из малосернистых безпарафинистых нефтей путем глубокой очистки их узких фракций. Вакуумное масло – жидкость с низким давлением пара при комнатной температуре. Именно вакуумное масло обеспечивает создание высокого вакуума. Вакуумное масло должно обладать следующими характеристиками: вязкость, устойчивость к окислению, давление насыщенных паров и предельное остаточное давление.

Масло для вакуумных насосов используется в качестве смазочного материала рабочей жидкости для паромасляных насосов и уплотняющей жидкости для насосов механического действия, а также для наполнения жидкостных вакуумметров. Качественное вакуумное масло – это залог эффективной эксплуатации вакуумного оборудования. Необходимо помнить о том, что определенные типы вакуумных насосов совместимы только с определенными видами вакуумных.

Вакуумное масло ADDINOL XVR110 (Германия) – это сверхстойкий к окислению рафинат минерального масла из нефти парафинового основания без легирующих элементов.

Эксплуатационные свойства масла: масло для вакуумного насоса ADDINOL XVR110 отличается низким давлением пара, хорошей смазочной способностью и длительным сроком службы.

Область применения: вакуумное масло ADDINOL XVR110 применяется в ротационных вакуум-насосах различной конструкции, а также в вакуумных компрессорах для выработки конечного давления в пределах низкого и высокого вакуума. *Vakuumpumpenöl XVR 110* используется в основном в пластинчатых насосах, где играет не только роль уплотнителя, но и отводит тепло и уменьшает износ насосной системы. В роторно-щелевых вакуумных насосах с сухим черпальным пространством масло для вакуумных насосов ADDINOL XVR110 используется для смазки коробки передач.

ИОННО-ЛУЧЕВОЕ ТРАВЛЕНИЕ (ИЛТ)*БНТУ, Минск**Научный руководитель Комаровская В.М.*

Удаление поверхностных слоев при ионно-лучевом травлении осуществляется в результате физического распыления энергетическими ионами инертных газов или ионами, которые химически не реагируют с обрабатываемым материалом. Однако, в отличие от ионно-плазменного травления, при ИЛТ поверхность обрабатываемого материала не контактирует с плазмой, которая выполняет роль только источника ионов. Эффективность реализации ИЛТ зависит от оптимального выбора режимов всех составляющих стадий этого процесса, таких как генерация ионов, распространение пучка ионов в вакууме и взаимодействие пучка ионов с поверхностью обрабатываемого материала.

Процессы ИЛТ обычно реализуются с помощью автономных ионных источников, в качестве которых могут быть использованы источники на базе ускорителей с анодным слоем и на базе ускорителей с замкнутым дрейфом электронов и протяженной зоной ускорения. Для прецизионного травления микроструктур наиболее широкое применение нашли многопучковые ионные источники (МИИ), которые часто называют источниками Кауфмана.

В МИИ эмитированные катодом первичные электроны, ускоряющиеся в области катодного падения потенциала, движутся в плазме по спиральным траекториям вдоль магнитного поля и, осциллируя в потенциальной яме между катодом и отражательно-эмиссионным электродом, ионизуют рабочий газ. Благодаря осцилляциям, время жизни электронов и вероятность ионизации ими рабочего газа существенно увеличиваются, в результате чего в стационарном разряде

достигается плотность плазмы около 10^{12} см⁻³ уже при давлении порядка 10^{-2} Па и напряжении до 25 В. Отражательно-эмиссионный электрод имеет отверстия, соосные с отверстиями в ускоряющем и замедляющем электродах. Таким образом, все три электрода образуют ионно-оптическую систему, с помощью которой формируется ионный пучок.

Ионно-оптическая система (чаще всего многоапертурная) предназначена для одновременной экстракции ионов с границы плазмы, первичной фокусировки ионного потока большого диаметра, состоящего из множества (до 1000) ионных пучков, формирования каждого пучка в отдельности, фокусировки ионного потока в целом, а также для ускорения ионов до энергий 100–2000 эВ. При этом должны быть обеспечены минимальные потери мощности в источниках питания и минимальная эрозия сеток ионно-оптической системы при длительной эксплуатации многопучкового ионного источника. На выходе ионного потока из ионно-оптической системы необходима нейтрализация его объемного заряда, наличие которого вызывает расфокусировку и плохую коллимацию ионного пучка, что существенно снижает качество и эффективность травления микроструктур. Кроме того, появление на поверхности диэлектрика положительного заряда практически не позволяет использовать многопучковые ионные источники с ионными пучками большого диаметра для травления диэлектриков и даже металлов в том случае, если энергия ионов менее 1 кэВ. Для нейтрализации обычно применяют специальный инжектор электронов. При этом полной рекомбинации электронов и ионов, как правило, не происходит, а обеспечивается лишь компенсация заряда в ионном пучке. Наиболее простым методом получения нейтрализующих электронов служит использование внешних термоионных (обычно вольфрамовых) эмиттеров, погруженных непосредственно в ионный поток. Одной из существенных особенностей применения МИИ с многоапертурной

ионно-оптической системой является необходимость поддерживать значительный перепад давлений между разрядной ($P \sim 10^{-1}$ Па) и рабочей ($P \sim 10^{-2} - 2 \cdot 10^{-3}$ Па) камерами. Низкое давление в рабочей камере необходимо для того, чтобы снизить потери в ионном потоке и устранить возможность расфокусировки пучков. Давление в разрядной и рабочей камерах прежде всего зависит от газового потока, подаваемого в разрядную камеру. Снижение потока вызывает уменьшение ионного тока и, как следствие, скорости травления. Многопучковые ионные источники имеют ряд преимуществ перед другими ионными источниками, применяемыми в ионной технологии, поскольку они характеризуются:

- низким напряжением разряда (начиная с 20 В), что ограничивает возможность возникновения многозарядных ионов, распыления стенок разрядной камеры, находящихся под потенциалом катода, и тем самым обеспечивает возможность получения ионного пучка с малым разбросом энергии и относительно малым (около 10^{-6}) количеством примесей;

- специфическим механизмом разряда, позволяющим создавать разрядную камеру большого диаметра, что при довольно гомогенном распределении плотности плазмы обеспечивает извлечение однородного многолучевого ионного пучка;

- низким давлением в разрядной камере ($10^{-1} - 10^{-2}$ Па), в результате чего в пространстве действия ионного пучка, например в камере распыления, можно поддерживать высокий вакуум при относительно низкой мощности откачной системы;

- высоким коэффициентом использования рабочего газа (до 80%) и малыми затратами энергии на получение одного иона.

Среди недостатков МИИ необходимо выделить два основных момента. Во-первых, наличие термокатода ограничивает применение источника для формирования ионных пучков в химически активных средах. Данное ограничение можно

частично снять, используя плазменный катод. Во-вторых, магнитное поле, используемое в источниках, возбуждает плазменные нестабильности, которые оказывают влияние на оптические свойства и компенсацию пространственного заряда ионного пучка.

К числу достоинств процесса ИЛТ относятся:

1. Высокое разрешение процессов, которое в настоящее время ограничено минимальными размерами элементов, получаемыми в органических резистивных масках, а не возможностями самого процесса.

2. Высокая равномерность травления.

3. Хорошая воспроизводимость всех основных параметров процесса травления от цикла к циклу.

4. Возможность управления процессом с помощью четырех легко измеряемых и контролируемых параметров (энергии, угла падения ионов, плотности ионного тока и давления), которые в используемом при ионно-лучевом травлении диапазоне давлений (10^{-2} - 10^{-3} Па) не зависят друг от друга.

5. Универсальность процесса, позволяющая проводить травление практически любого материала.

6. Возможность изменения профиля травления за счет изменения угла падения ионов.

К числу недостатков процесса ИЛТ относятся следующие факторы и явления:

1. Низкая селективность травления материала относительно маски (особенно органической).

2. Ограничение скорости травления за счет теплового воздействия ионов на органическую маску.

3. Значительное тепловое и радиационное воздействие на обрабатываемые структуры, ограничивающее применение процесса для изготовления МДП – структур.

4. Переосаждение распыленного материала на боковых стенках структур.

5. Образование фасок в плоскостях, соответствующих углам, при которых обеспечивается максимальная скорость травления.

6. Подтравливание и уменьшение толщины слоев на боковых гранях и плоскостях вблизи стенок за счет отражения ионов.

В настоящее время ИЛТ применяется для изготовления приборов на основе пермаллоя, ортоферритов, гранатов, ниобата лития, свинца, то есть тех материалов, для которых еще не в полной мере разработаны процессы ионно-химического и плазмохимического травления.

УДК 37.036

Маркова Н.В.

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СОВРЕМЕННАЯ АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Для того чтобы человек стал полноценной личностью, ему необходимо всестороннее развитие: культурное, психологическое, интеллектуальное, нравственное. Одним из особенно важных показателей уровня образованности человека является его эстетический вкус. Без способности воспринимать прекрасное невозможно называться образованным культурно.

Можно сказать, чем выше культура человека, тем более глубоко и осознанно он способен воспринимать окружающий мир. Архитектура – наиболее влиятельная часть культуры уже потому, что с ней человек соприкасается постоянно и независимо от собственной воли. Можно не посещать музеи, театры, концерты, но оградить себя от взаимодействия с архитектурой невозможно, ведь это, прежде всего, организованная среда жизни человека и только потом вид искусства.

Более того, человек и архитектура взаимосвязаны. Запросы общества влияют на архитектуру, которая, в свою очередь, воздействует на людей через восприятие. И это взаимодействие продолжается в течение всей жизни человека. А значит, роль архитектурной среды в развитии человека колоссальна. В современном мире благодаря возрастающей технической свободе архитектор имеет возможность осуществлять самые радикальные художественные замыслы. Но такая свобода накладывает большую ответственность. Ведь практически каждое здание будет когда-нибудь увидено юным человеком с несозревшим мировосприятием. Об этом, пожалуй, не стоит забывать каждому архитектору.

Научить человека понимать и ценить прекрасное – вот основная задача эстетического воспитания. Существуют разные способы ее решения, но основной – это приобщение к миру искусства: в школах и университетах проводятся выставки, концерты, литературные вечера, организуются походы в театры, кино, музеи. Однако наибольшее влияние на человека оказывает среда, в которой он растет и развивается. Именно она выступает своеобразным воспитателем, пассивным, но действенным. Поэтому важно, чтобы человек с детства рос в хорошо организованном пространстве среди зданий, обладающих высокой художественной выразительностью, вызывающих положительные эстетические чувства.

В настоящее время на постсоветском пространстве существует эстетическая проблема. Изменение в двадцатом веке общественной системы, ускоренное развитие промышленности сильно повлияли на развитие архитектуры. Во главу угла ставилась ее функциональная составляющая, в то время как эстетическая сторона архитектуры если не игнорировалась, то учитывалась в последнюю очередь.

Подобные тенденции отчасти сохранились и в настоящее время. Данные обстоятельства не могут не сказаться на развитии способности к эстетическому чувству. Человек, выросший

в центре Петербурга, будет воспринимать красоту иначе, чем тот, кто жил и учился на окраине Ленинграда.

Таким образом, можно сказать, что в эстетическом воспитании человека важна, прежде всего, среда, в которой он живет и развивается. И поскольку архитектура – наиважнейшая часть этой среды, ей стоит уделить как можно больше внимания. Чтобы научиться воспринимать красоту, надо видеть ее каждый день.

УДК 621

Мартынович М.В.

РЕАКТИВНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Данильчик С.С.

Один из современных способов модификаций изделий машиностроения и приборостроения – уменьшение геометрических размеров их элементов. Многие из них включают в себя тонкопленочные покрытия, характеристики которых можно менять, варьируя их толщину. По функциональному назначению такие покрытия связаны практически со всеми разделами физики: механикой, электричеством, магнетизмом, оптикой, а в качестве материалов для них используется большинство элементов Периодической системы Менделеева.

В отраслях промышленности, производящих электронные, в том числе микроэлектронные устройства, используют разнообразные технологические процессы, в которых исходные материалы и полуфабрикаты преобразуются в сложные изделия, выполняющие различные радио-, опто- или акустоэлектрические функции. При изготовлении всех видов полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в том или ином объеме используется технологический процесс нанесения тонких пленок в вакууме – тонкопленочная технология.

Один из методов получения тонкопленочной технологии является реактивное распыление.

Реактивное распыление относится к методу ионно-плазменного распыления. При реактивном распылении в газоразрядную камеру наряду с рабочим газом (аргон) добавляется небольшое количество реакционного газа (химически активный газ), в результате чего на подложке образуется пленка из химического соединения, образованного атомами мишени и активного газа. Если, например, мишень изготовлена из алюминия, а в качестве активного газа используется кислород, то на подложке получается пленка из оксида алюминия, если же в камеру добавляется азот, то получится пленка из нитрида алюминия. Требуемое химическое соединение получают, подбирая материал распыляемой мишени и рабочий газ

Сущность этого метода заключается в следующем: мишень из материала, который нужно распылить, бомбардируется быстрыми ионами газа, в результате чего с ее поверхности выбиваются атомы, осаждающиеся на расположенных вблизи подложках. Источником ионов служит плазма тлеющего разряда, возникающего в среде инертного газа.

Кроме оксидных и нитридных пленок, данным способом можно получать карбидные и сульфидные пленки, добавляя в камеру соответственно метан CH_4 или пары серы. Для получения химического соединения необходимо строго определенное парциальное давление активного газа, зависящее от материала мишени. Поэтому чаще получают не химические соединения, а твердые растворы. На основе одной мишени из какого-либо металла и различных активных газов можно получать широкую гамму свойств осаждаемых пленок – от проводящих и низкоомных резистивных до высокоомных резистивных и диэлектрических.

В общем случае процесс осаждения пленок при реактивном распылении обусловлен тремя механизмами, действующими

параллельно: образование химического соединения на поверхности мишени и его распыление; образование химического соединения в пролетном пространстве «мишень-подложка» и осаждение его на подложку; взаимодействие осажденных на подложке атомов мишени с атомами активного газа.

В условиях невысокого давления газа в камере вероятность второго механизма весьма мала и его вклад в общий процесс формирования пленки на подложке незначителен. Что касается соотношения вкладов первого и второго механизмов, то это зависит от условий распыления, а именно, от рода материала мишени и от рода активного газа, от общего давления газовой смеси в камере и от парциального давления активного газа; от расстояния между мишенью и подложкой. На практике часто уменьшение давления парциального газа при прочих равных условиях увеличивает вероятность образования соединения непосредственно на подложке. В большинстве случаев необходимые реакции полностью протекают при содержании активного газа в газовой смеси (аргон + активный газ) порядка единиц процентов.

При реактивном распылении реакции могут протекать как на мишени, так и в растущей пленке, что зависит от соотношений реактивного газа и аргона. В отсутствие аргона реакции происходят на мишени. При этом разряд протекает вяло, так как большинство атомов реактивного газа расходуется на образование на поверхности мишени соединений, которые препятствуют распылению. Чтобы реактивные процессы проходили на подложке, количество реактивного газа не должно превышать 10%; остальное составляет аргон.

Так как условия реакции при нанесении диэлектрических пленок существенно зависят от постоянства в рабочем газе процентного содержания напускаемого реактивного газа, необходимо строго следить за его подачей. Напуск газов в рабочую камеру обычно производят двумя способами:

– вводят оба газа (аргон и реактивный) из магистралей или баллонов, контролируя расход реактивного газа микрорасходомером и поддерживая постоянное давление;

– вводят заранее подготовленную определенного состава рабочую смесь газов из резервуара.

Недостаток реактивного распыления – возможность осаждения соединений на катоде, что существенно уменьшает скорость роста пленки.

Реактивное распыление целесообразно использовать тогда, когда коэффициент распыления данного химического соединения (оксида, нитрида и так далее) низкий, либо тогда, когда технологически трудно изготовить массивную мишень из этого соединения. Кроме того, реактивное распыление создает условия для гибкого управления свойствами пленок при создании многослойных структур (например, пленочных конденсаторов).

УДК 621.762.4

Мацур Е.В.

САМООЦЕНКА И ЕЁ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Белановская Е.Е.

«Чем бы человек ни обладал на земле: прекрасным здоровьем, любыми благами жизни, но все-таки не доволен, если не пользуется почетом у людей». Слова эти принадлежат знаменитому французскому мыслителю Паскалю. Мы рассматриваем в зеркале нашу внешность, нашу одежду не только своими глазами, а так, словно за нашей спиной стоят другие люди, в особенности те, мнением которых мы дорожим. Так же мы, пытаясь оценить самих себя, стремимся понять, представить себе, как оценивают нас, наши мысли и проступки

окружающие. Сознательно или бессознательно мы все хотим знать свою человеческую цену.

В зарубежной психологии самооценку рассматривают в структуре «Я–концепции». «Я–концепция» – это обобщенное представление о самом себе, система установок относительно собственной личности или, как еще говорят психологи, «теория самого себя». В содержание «Я–концепции» входят:

1. Когнитивная составляющая Я–концепции или образ Я.

2. Поведенческая составляющая Я–концепции.

3. Эмоционально–оценочная составляющая Я–концепции или самооценка – оценка человека самого себя. Именно от нее зависят отношения человека с окружающими, его критичность, требовательность к себе, отношение к успехам и неудачам. Тем самым самооценка влияет на эффективность деятельности человека и дальнейшее развитие личности.

На формирование самооценки влияют различные факторы. К основным можно отнести:

1) Семейный фактор – основной фактор развития самооценки. Именно в семье ребёнок впервые обнаруживает, любят ли его, принимают ли его таким, какой он есть, сопутствуют ли ему успех или неудачи.

2) Социальные факторы. Мы узнаем много нового о себе, когда наблюдаем за тем, как люди ведут себя с нами, и как мы ведем себя с ними. Как правило, мы предпочитаем сравнение себя с теми, кто на нас похож, так как таким образом можем наиболее точно поставить диагноз себе.

3) Фактор физического Я-образа. Когда люди фокусируют свое внимание на самих себе, то они оценивают и сравнивают свое поведение со своими внутренними стандартами и ценностями. Чем выше расхождение, тем ниже самооценка.

Уровень самооценки в значительной степени связан с удовлетворенностью или неудовлетворенностью человека собой, своей деятельностью, возникающей в результате

достижения успеха или появления неудачи. Сочетание жизненных успехов и неудач, преобладание одного над другим постоянно формируют самооценку личности. Стоит помнить, что формирование самооценки не проходит без конфликта.

Самооценка – это важнейший механизм, позволяющий человеку чувствовать себя личностью, которая имеет право чувствовать в полной мере, достигать поставленных задач и воплощать в жизнь свои самые невероятные замыслы. Она отражает степень развития у личности чувства самоуважения, ощущения собственной ценности и позитивного отношения ко всему тому, что входит в сферу его «Я». Именно самооценка определяет, насколько человек сможет в реальной жизни отстаивать свои интересы, как он будет представлять себя в социуме, какие цели будет ставить перед собой, какими путями он их достигнет.

Делая выводы, можно смело утверждать, что самооценка способна оказывать огромное влияние на весь жизненный путь того или иного человека. И то, чего мы сможем добиться в жизни, можно сказать, напрямую зависит от отношения к себе, от нашей самооценки. Поэтому формирование и развитие позитивной самооценки – главная жизненная установка для каждого из нас.

УДК 371

Мацур Е.В.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Ни для кого не секрет, что обучать всех учащихся на одном высоком уровне практически невозможно. Тем более что он является часто недостижимым для многих учеников. А это означает появление у большинства из них отрицательного

отношения к образовательному процессу в целом. На помощь приходит технология разноуровневого обучения.

Для достижения наивысших результатов обучение должно проходить в индивидуальном темпе, стиле. Но это не означает, что ученикам нужно предоставлять возможность самостоятельно выбирать, что учить, когда учить и как учить. Технология осуществляется не за счёт уменьшения объёма изучаемой информации, а обеспечивается ориентацией школьников на различные требования к его усвоению. Ведь её цель: обеспечить усвоение учебного материала каждым учеником в зоне его ближайшего развития на основе особенностей его субъективного опыта.

Основные особенности организации разноуровневого обучения: добровольный выбор каждым учеником уровня усвоения учебного материала (не ниже Госстандарта); главный акцент в обучении делается на самостоятельную работу в индивидуальном темпе в сочетании с приемами взаимообучения и взаимопроверки; на этапе усвоения новых знаний объяснение нового материала дается в емкой, компактной форме, обеспечивающей перевод на самостоятельную проработку учебной информации, с обязательной индивидуальной консультацией учителя по мере выполнения заданий; приступая к изучению новой темы, учащимся сообщаются цели и объем обязательной и сверхнормативной частей работы, критерии оценивания на каждом учебном занятии; в случае затруднений каждый получает помощь и этой помощью следует обязательно воспользоваться, чтобы не нарушать ритм совместной учебной работы; по каждой укрупненной единице усвоения проводится итоговый контроль, для учащихся, не справившихся с ключевыми заданиями, организуется коррекционная работа до полного усвоения.

Практически во всех задачниках по информатике по каждой теме приведены задачи разного уровня. Допускается рассмотрение любой задачи в двух уровнях сложности: ученик

выполняет требуемое задание с использованием посильной ему информационной технологии или ученик жестко следует поставленным требованиям. Например, тема «Алгоритмы». Слабый ученик может сдать в качестве выполненного задания алгоритм решения задачи, записанный в тетради, сильный ученик – составит программу. Тема «Моделирование». При решении задач ребята могут выбирать, как выполнить задание: вручную в тетради, написать программу на алгоритмическом языке или использовать Excel. Или же доклад, сообщение ученик может сделать ручкой в тетради, на листе, или с помощью текстового редактора, а кто-то это делает в виде презентации.

Итогом этой работы являются творческие проекты учащихся различной тематике и уровня сложности. Учащиеся самостоятельно готовят проекты и выступают с ними на уроках информатики, конференциях, районных мероприятиях. Учащиеся с удовольствием занимаются исследовательской деятельностью. Однако следует понимать, что применение технологии разноуровневого обучения на уроках информатики эффективно только в совокупности с применением других современных технологий обучения.

УДК 378.147

Мохнюк В.В.

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ПРОФЕССИИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Одним из наиболее существенных мотивов любой профессиональной деятельности является интерес, или избирательное отношение личности к профессии в силу её жизненного значения и эмоциональной привлекательности. Интерес (от лат. – interest) – «... внимание, возбуждаемое

по отношению к кому – чему-либо значительному, важному, полезному». По утверждению нашего соотечественника известного во всём мире психолога Л.С. Выготского, интерес является естественным двигателем поведения, выражением инстинктивного стремления, указанием на то, что деятельность совпадает с органическими потребностями обучаемого.

Наличие интереса способствует внесению творческого вклада в развитие избранной профессии, что определяет дальнейшую самореализацию специалиста на более высоком уровне.

Проблема интереса к деятельности привлекала многих исследователей (Б.Г. Ананьев, Ю.К. Бабанский, Л.И. Божович, В.Б. Бондаревский, Л.А. Гордон, В.Г. Иванов, А.Г. Ковалев, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, А.К. Маркова, Н.Г. Морозова и др.). В работах перечисленных авторов раскрываются основные источники развития интереса у учащихся; освещаются психологические аспекты этой проблемы; исследуется роль методов, форм и средств организации деятельности учащихся с целью развития интереса.

Интерес является значимым свойством для каждого человека. Это особое качество, обеспечивающее духовное богатство индивидуальности, позволяющее из окружающей действительности выбирать для себя значимое, ценное. Развитый интерес к профессиональной деятельности должен рассматриваться как один из важнейших результатов подготовки специалиста с точки зрения его дальнейшего становления.

Интерес является сложным качеством личности и проявляется неоднозначно, поэтому в педагогике выделяют различные его признаки. Так А.Н. Прядёхо к признакам интереса относит следующие: объективно-субъективный характер, то есть посредством интереса устанавливается связь с объективным миром; эмоциональная окрашенность интереса; осознанность интереса (степень осознанности характеризует силу его проявления и устойчивость); избирательный характер интереса; положительное влияние интереса

на интеллектуальную и практическую деятельность, на волевые усилия человека.

Всё, что составляет предмет интереса, человек берёт из объективной действительности. Для появления интереса важное значение имеют взаимоотношения субъекта и объекта.

Так как деятельность человека многообразна, то соответственно можно выделить и проанализировать различные виды интересов. Интерес к будущей профессиональной деятельности входит в структуру познавательных интересов, распространяющихся на учебную сферу студента.

Анализируя работы ряда авторов (Л.И. Божович, И.А. Зимняя, Л.М. Попов), классификацию мотивов учения в вузе можно определить в две большие группы мотивов исследовательской деятельности – внешние и внутренние. Внешние мотивы – это стремление приобрести данную профессию, иметь перспективы профессионального роста, мотивы долга и ответственности перед обществом, группой, педагогом и т.д.

Внутренние мотивы основаны на познавательном интересе, связаны непосредственно с учебной деятельностью и стремлением проявлять интеллектуальную активность, думать, рассуждать, преодолевать препятствия в процессе решения трудных задач.

Внешние мотивы создают благоприятную основу для ровного протекания всего учебного процесса в целом, так как желание учиться преобладает над неизбежно возникающими трудностями. А внутренние мотивы порождают активность личности, укрепляют её силы. Поэтому внешние и внутренние мотивы обучения взаимосвязаны. Единство внешнего и внутреннего – закономерность, установленная С.Л. Рубинштейном, Б.Г. Ананьевым и другими исследователями. Интересы классифицируются и на основании определяющих их потребностей (познавательные,

профессиональные и т.п.), и по степени осознанности (осознанные и неосознанные).

Многие педагоги-исследователи убеждены, что основной путь развития интереса к профессии – максимальное приближение профессионального образования к условиям реальной профессиональной деятельности.

Процесс формирования интереса обучающихся к профессии следует понимать как постепенный переход положительных эмоций от контакта с профессией в устойчивые позитивные отношения с профессиональной деятельностью.

Следует заметить, что вызывают интерес лишь тот предмет или та деятельность, которые являются важной и значимой для определённого субъекта; следовательно, интерес к различным областям познания будет проявляться неоднозначно, и в каждом отдельном случае можно встретить особенности, которые необходимо учитывать при развитии интереса к профессии.

УДК 371

Новик А.С.

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуенок А.Ю.

В педагогике игра рассматривается как соревнование или состязание между играющими, действия которых ограничены определёнными условиями (правилами) и направлены на достижение определённой цели (выигрыш, победа, приз, хорошая оценка). Игра способствует созданию у учеников эмоционального настроения, вызывает положительное отношение к выполняемой деятельности, улучшает общую работоспособность, даёт возможность многократно повторить один и тот же материал без монотонности и скуки.

Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности. Игровые технологии занимают важное место в учебно-воспитательном процессе, так как не только способствуют воспитанию познавательных интересов и активизации деятельности учащихся, но и выполняют ряд других функций:

1. вызывают у учащихся высокое эмоциональное и физическое напряжение, в игре значительно легче преодолеваются трудности, препятствия, психологические барьеры, инициативу, настойчивость, творческий подход, воображение, устремленность;

2. способствуют использованию различных способов мотивации;

3. способствуют усвоению учащимися учебного материала, расширению их кругозора через использование дополнительных источников;

4. позволяют решать вопросы передачи знаний, навыков, умений, являются преимущественно коллективной, групповой формой деятельности, в основе которой лежит соревновательный аспект, развивают у учащихся коммуникативные качества, умение работать в парах и командах.

Из понимания значения игры в процессе обучения вытекают следующие требования к ним:

1. игра не должна оказаться обычным упражнением с использованием наглядных пособий;

2. при выборе правил игры, необходимо учитывать особенности обучающихся;

3. обязательное условие – игра не должна выпадать из общих целей занятия, содействовать их реализации;

4. необходимо обязательное подведение результатов игры;

5. мыслительные операции, выполняемые в игре, должны быть дозированы.

Каждая игра должна давать упражнения, полезные для умственного развития обучающихся и их воспитания. В игре обязательно наличие увлекательной задачи, решение которой требует умственного усилия, преодоления некоторых трудностей. Игры также хороши в системе с другими формами и методами обучения. Классификация игр разнообразна. По виду деятельности выделяют физические, интеллектуальные, трудовые, социальные и психологические.

По характеру педагогического процесса выделяют следующие виды игр: обучающие, тренировочные, контролируемые и обобщающие; познавательные, воспитательные, развивающие; репродуктивные, продуктивные, творческие; коммуникативные, диагностические, профориентационные и др.

По характеру игровой методики игры подразделяют на предметные, ролевые, имитационные и т.д.

В игре происходит усвоение обучающимся отдельных знаний, умений, навыков, вырабатываются личностные качества. Мир игр очень разнообразен, существуют разные варианты игр и каждая из них уникальна, например:

Лексическая игра: я читаю словосочетания, а учащиеся должны угадать о какой части компьютера идет речь:

Энергозависим, как..., Жесткий, как..., Намагничен, как..., Сверхоперативный, как..., Глобальный, как... и пр.

Игра «Найди ошибку»: преподаватель читает фразы с ошибочной информацией по определенной теме. При появлении ошибки в тексте нужно поднять жетон. Та команда, которая найдет больше ошибок, выигрывает.

Задание «Верись – не верись».

Каждой команде дается по 5 утверждений. Если вы согласны с моим утверждением, то вы отвечаете «Да», если не соглашаетесь «Нет».

Следующая игра «Опознай пословицу». Я зачитываю грамматические версии известных русских пословиц,

а студенты должны вспомнить, как они звучат в оригинале. Например: компьютер - лучший друг.

Очень интересно студентам решать логические задачи на сообразительность, кроссворды, анаграммы.

Для создания на уроке информатики игровой ситуации учебный материал может быть представлен в виде: мультимедийных презентаций; интерактивных программ; графических демонстрационных и раздаточных материалов; видео, аудио фрагментов. Таким образом, игра и игровые технологии имеют большой потенциал для общего развития и воспитания обучающегося, помогая решать разнообразные педагогические задачи.

УДК 621.762.4

Новик А.С.

ОЩУЩЕНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ КАК ЧУВСТВЕННЫЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Белановская Е.Е.

Ощущение и восприятие являются психическими процессами, на основании которых мы осваиваем окружающий мир, познаем его, учимся правильно вести себя в нем, изменять свое поведение в соответствии с изменениями, происходящими в реальной действительности.

Ощущение – это простейший психический процесс, состоящий в отражении отдельных свойств предметов и явлений материального мира, а также внутренних состояний организма при непосредственном воздействии раздражителей на соответствующие рецепторы. Он тесно связан с деятельностью органов чувств, при этом каждый вид ощущения связан с каким-либо конкретным органом. Ощущения дают нам информацию об отдельных свойствах и качествах предметов и явлений. Так посредством ощущений мы узнаем информацию о цвете, форме, вкусе, размере, температуре, качестве поверхности предмета.

По характеру отражения и месту расположения рецепторов принято делить ощущения на три группы: interoцептивные, проприоцептивные и экстероцептивные ощущения. Они несут информацию, как из внешнего мира, так и изнутри человеческого организма. Также ощущения делят на контактные и дистантные. Это зависит от того, как происходит взаимодействие с раздражителем, вызывающим ощущение. Различают пять основных видов ощущений: зрительные, осязательные, вкусовые, слуховые, обонятельные. В действительности видов ощущений гораздо больше.

Все ощущения могут быть охарактеризованы с точки зрения их свойств. Причем свойства могут быть не только специфическими, но и общими для всех видов ощущений. К основным свойствам ощущений относят: качество, интенсивность, продолжительность и пространственную локализацию.

Ощущения являются основой еще одного психического процесса – восприятия. Восприятие – это отражение предметов и явлений в совокупности их свойств и частей при непосредственном воздействии их на органы чувств. Восприятие, в отличие от ощущения, является сложным психическим процессом, в работе которого задействованы мышление, память, эмоции, чувства, опыт, интересы и установки личности воспринимающего. Восприятие опирается на совместную работу органов чувств, соединения отдельных ощущений в сложную систему. В результате такого объединения мы получаем целостное восприятие предмета или явления, возникающее в результате перехода отражения отдельных признаков предметов к отражению целого предмета или ситуации.

В зависимости от ведущего анализатора различают простые и сложные виды восприятия. К простым относятся зрительные, слуховые, осязательные, обонятельные, вкусовые восприятия.

К сложным видам восприятия относятся пространственное, временное и восприятие движения.

Ощущение и восприятие теснейшим образом связаны между собой. И одно, и другое являются познавательными психическими процессами, которые отражают окружающий мир и возникают при непосредственном воздействии раздражителя на органы чувств. Но в отличие от ощущений, в которых отражаются отдельные свойства раздражителя, восприятие отражает предмет в целом, в совокупности его свойств. При этом восприятие не сводится к сумме отдельных ощущений, а представляет собой качественно новую ступень чувственного познания с присущими ей особенностями.

УДК 371

Огур М.В., Пароменков В.О.

КЛАССИФИКАЦИЯ OLAP СИСТЕМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

OLAP системы – используются для реализации технологии оперативной аналитической обработки данных. Такие системы используются при финансовых, маркетинговых анализе и моделировании.

Главным отличием таких систем от реляционных хранилищ является многомерность, и ориентированность на предметную область, в которой система используется, что позволяет использовать привычные понятия для сотрудников организаций.

Существует критерий определения OLAP системы – FASMI (быстрый анализ разделяемой многомерной информации): скорость формирования ответа системой на запрос пользователя; обеспечение необходимых функций для проведения процедуры анализа прикладной области, и формировать результат работы в форме удобной пользователю; обеспечение разграничения доступа между пользователями

системы; использование многомерность структуры данных; количество обрабатываемых входных данных.

Структура OLAP системы представляет собою OLAP-куб, который формируется из набора таблиц, соединённых в виде схема-звезда или схема-снежинка. В центре такой структуры всегда находятся факты, ключевые данные, по которым происходит формирование запросов, они определяют саму сущность объекта анализа. К фактам присоединяются измерения, набор значений параметров анализируемого объекта, по которым происходит поиск информации. В свою очередь, измерение обладает набором атрибутов, являющиеся свойствами измерения. Вся эта структура объединяется в понятие процесса, которое описывает какое-либо событие, которое производится над анализируемым объектом, или сам является объектом анализа. OLAP-куб содержит в себе всю необходимую для формирования ответа на любое действие пользователя. Информация, хранящаяся в OLAP-кубе, имеет иерархию, на каждом уровне иерархии обеспечивается порядок. Кроме организации иерархической структуры в кубе предусматриваются методы агрегирования данных, агрегация производится по любому из имеющихся измерений.

По способу хранения данных OLAP системы разделяют на ROLAP, MOLAP, HOLAP.

ROLAP – основывается на реляционной модели данных, для формирования запросов используется SQL язык.

Основные достоинства ROLAP: хорошая масштабируемость; наличие большого числа программных средств работы с данными; реляционные СУБД обладают хорошей защитой за счёт распределения доступа на различном уровне хранения данных.

Недостатки: увеличение объёмов таблиц, входящих в состав куба; меньшая производительность по сравнению с другими системами; сложность перевода моделей расчётов в SQL запросы.

MOLAP – хранение данных производится в многомерном хранилище, такая система состоит из независимых измерений, в которых сгруппированы определённые данные. Все запросы, получаемые от пользователя, преобразуются в запросы многомерной выборки.

MOLAP – позволяет реализовать наглядное хранилище, так как позволяет фиксировать любую взаимосвязь между объектами, детально описывать эти связи и сами объекты, каждый объект представляется в виде многомерного массива.

Условия использования MOLAP: малый объем входных данных; отсутствие необходимости реорганизации структуры куба. Достоинства: высокая скорость обработки запросов; структура хранилища максимально приближена к аналитическим запросам; обеспечивает расширяемость функционала системы. Недостатки: система привязана к конкретной реализации хранилища; отсутствие стандарта на структуру MOLAP; исключает использование репликации данных.

HOLAP – объединяет два подхода ROLAP и MOLAP. Гибридные системах для хранения куба и агрегированных данных используется многомерная база данных. Такой подход позволяет организовать быстрый ответ на запрос пользователя.

Существуют отдельные разработки, относящиеся к OLAP-системам WOLAP, OOLAP, RTOLAP, DOLAP.

WOLAP – использует веб технологии при реализации системы, все функции при этом реализуются на сервере, а клиентское приложение является тонким клиентом. Достоинствами WOLAP системы являются: низкие требования к пользователю системы; развертывание системы на различных платформах; снижение затрат на обслуживание системы.

OOLAP – система строится на основе объектных баз данных и схожа по реализации с ROLAP.

RTOLAP – в процессе работы системы, агрегированные данные, рассчитываются в момент запроса, и не хранятся в базе.

DOLAP – используется одноуровневая система для формирования куба. Достоинства: возможна локальная обработка данных; высокая скорость обработки запросов; простота приготовления системы к работе. Недостатки: низкий функционал; низкий объем данных.

В заключение классификации OLAP-технологии можно сказать, что недостатки и преимущества каждого подхода, в общем-то, очевидны. Многомерная OLAP обеспечивает лучшую производительность, но структуры нельзя использовать для обработки больших объемов данных, поскольку большая размерность потребует больших аппаратных ресурсов, а вместе с тем разреженность гиперкубов может быть очень высокой и, следовательно, использование аппаратных мощностей не будет оправданным. Наоборот, реляционная OLAP обеспечивает обработку на больших массивах, хранимых данных, так как возможно обеспечение более экономичного хранения, но, вместе с тем, значительно проигрывает в скорости работы многомерной.

УДК 371

Огур М.В., Пароменков В.О.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Липень С. Г.

Сегодня трудно кого-либо удивить компьютером в школе, колледже или в университете. Во многих городских и сельских школах учителя преподают основы наук, используя на уроках новые информационные технологии обучения, в том числе и образовательные возможности глобальной сети Интернет. Расширение международных контактов во всех отраслях человеческой деятельности, свободный доступ к информации,

развитие телекоммуникационных технологий создают принципиально новые условия для образования.

Следуя определению Е.С. Полат «под учебным телекоммуникационным проектом, мы понимаем учебно-познавательную, исследовательскую, творческую или игровую деятельность учащихся-партнёров, организованную на основе компьютерной телекоммуникации, имеющую общую проблему, цель, согласованные методы и способы решения проблемы, направленную на достижение совместного результата».

В телекоммуникационных проектах могут работать отдельные обучающиеся, группы обучающихся одного возраста, группы обучающихся разного возраста, которые объединились для решения общей задачи, совместной проблемы. Технология телекоммуникационных проектов предусматривает, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, с другой – интегрирование знаний, умений с различных отраслей науки, техники, творчества, а также совершенствования работы с компьютером.

Специфика телекоммуникационных проектов состоит в том, что они по своей сути всегда межпредметны. Различают такие типы проектов: исследовательские, творческие проекты, дискуссионные, игровые, информационные, практически ориентированные.

По характеру контактов проекты делятся на национальные и международные. Национальные проекты организованы между школами, классами в пределах региона, страны. В международных проектах принимают участие представители разных стран.

По количеству участников проекты подразделяются на личностные, парные и групповые.

По длительности проведения различают длительные (несколько месяцев, один учебный год) и постоянно действующие проекты (их длительность не ограничена временем).

Тематика и содержание телекоммуникационных проектов должны быть такими, чтобы их выполнение вполне естественно предполагало привлечение компьютерных телекоммуникаций. Другими словами, далеко не все проекты, какими бы интересными и практически значимыми они не казались, могут отвечать характеру телекоммуникационных проектов.

Учебные телекоммуникационные проекты позволяют учесть особенности культуры различных народов, использовать знание иностранного языка в его подлинной функции — как средство общения, помогают приобрести опыт группового решения проблем и учат использовать компьютер как средство коммуникации с представителями других культур.

Совершенно новые возможности для учащихся и преподавателей открыли телекоммуникационные технологии. Наблюдения специалистов показали, что работа в компьютерных сетях актуализирует потребность учащихся быть членами социальной общности.

Особенно интересны международные проекты для иностранного языка, ибо с их помощью создается естественная языковая среда и формируется потребность в языковом общении. Кроме того, создаются реальные условия для межкультурного общения. Отмечаются улучшение грамотности и развитие речи детей через телекоммуникационное общение, повышение интереса к учебе и, как следствие, общий рост успеваемости.

В заключении хотим отметить, что учебные телекоммуникационные проекты являются одной из наиболее эффективных технологий образовательного назначения, которые позволяют создавать основу создания и функционирования серьезных исследовательских лабораторий для школьников или студентов, значительно расширяют зоны совместных исследований, коллективных творческих работ.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧЕГО
ПРОЦЕССА ДВУХРОТОРНОГО
ВАКУУМ-НАСОСА И КОМПРЕССОРА ЗА СЧЕТ
ВПРЫСКА ВОДЫ НА ВСАСЫВАНИЕ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Конструкции двухроторного вакуум-насоса и шестеренчатого компрессора практически идентичны, различия между ними лежат в диапазоне давлений на входе и выходе. Рабочие процессы в таком компрессоре и вакуум-насосе в области низкого вакуума также имеют много общего. Поэтому для вакуум-насосов при работе на этих режимах применимы методы расчета, разработанные для компрессоров. Достаточно давно известно применение впрыска жидкости – воды на всасывание, как двухроторного вакуум-насоса, так и компрессора, для повышения их характеристик, снижения температуры на выходе. Рабочим телом таких машин является двухфазная газожидкостная смесь, что вносит определенные сложности в расчет.

Разработана математическая модель рабочих процессов двухроторного (шестеренчатого) компрессора при сжатии двухфазных газожидкостных смесей. Основные допущения и рабочие уравнения модели изложены ранее. Сравнение расчетных характеристик компрессора с экспериментальными и идентификация некоторых уравнений позволила добиться достаточно высокой сходимости результатов математической модели и эксперимента (по коэффициенту подачи и изотермному КПД наибольшая относительная ошибка составила 1,5%). На основе параметрического численного анализа на математической модели изучено влияние относительного количества впрыскиваемой жидкости ($d_{впр}$) – воды

на всасывание компрессора, ее начальной дисперсности; режимных параметров, таких как отношение давлений (Π) и окружная скорость ротора (u); величин рабочих зазоров, которые определяются, во-первых монтажными значениями и во-вторых коэффициентами линейного расширения материалов, образующих стенки зазоров на характеристики шестеренчатого компрессора. В результате анализа сделаны следующие выводы: впрыск сравнительно небольшого количества воды ($d_{\text{впр}}=5\dots20\%$) позволяет повысить коэффициент подачи компрессора λ на $4\dots10\%$ (в зависимости от Π и u), изотермный индикаторный КПД (η_{ind}) – на $2\dots8,5\%$, снизить перепад температуры нагнетание-всасывание на $60\dots68\%$. Все цифры приведены по сравнению с «сухими» режимами. Наибольший эффект от впрыска достигается при меньших скоростях ротора и больших отношениях давлений, т.к. в этих случаях на «сухих» режимах особенно велики протечки через щели.

Основными достоинствами конструкций с впрыском воды на всасывание является:

- Путем регулирования ($d_{\text{впр}}$) и (u) возможно поддержание КПД компрессора на максимальном уровне при изменении Π ;
- Дисперсность впрыскиваемой на всасывание жидкости при рассмотренных величинах ($d_{\text{впр}}$) не оказывает существенного влияния на характеристики компрессора.
- Достигается уплотнение щелевых зазоров, причем наибольшее уплотнение для радиального зазора.

Из зазоров (радиальный, профильный, торцевой) наибольшее влияние на КПД и производительность компрессора оказывает профильный зазор из-за худшей его уплотненности жидкостью по сравнению с другими зазорами. Снижение его монтажной величины на 60% от номинала (возможное за счет снижения тепловых деформаций при впрыске) позволяет повысить КПД компрессора на $6\dots8\%$.

При выполнении расточки корпуса и роторов из различных материалов, сочетание которых приводит к увеличению рабочих

зазоров, например стальные ротора и корпус из сплава на основе алюминия, впрыск жидкости приводит к большему росту (η_t) и (λ) по сравнению с «сухими» режимами, что объясняется не только уплотнением зазоров жидкостью, но и уменьшением рабочих величин зазоров из-за снижения температуры стенок. В целом неблагоприятное влияние сочетания материалов за счет впрыска жидкости значительно снижается.

УДК 371

Пароменков В.О., Огур М.В.

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛОВ TCP/IP

БНТУ, Минск

Научный руководитель Липень С.Г.

Межсетевой протокол IP (Internet Protocol) является основным протоколом сетевого уровня группы протоколов TCP/IP. Стек TCP/IP реализует транспортные функции модели OSI (Open Systems Interconnection), ее четвертого уровня. Его основная обязанность – обеспечение надежной связи между начальной и конечной точками пересылки данных. IP располагается в OSI на сетевом (называемый также уровнем интернета), или третьем, уровне; он должен поддерживать передачу маршрутизаторам адресов отправителя и получателя каждого пакета на всем пути его следования. Маршрутизаторы и коммутаторы третьего уровня считывают записанную в пакетах по правилам IP и других протоколов третьего уровня информацию и используют ее совместно с таблицами маршрутизации и некоторыми другими интеллектуальными средствами поддержки работы сети, пересылая данные по сетям TCP/IP любого масштаба – от «комнатной» до глобальной, охватывающей всю планету.

Процесс маршрутизации начинается с определения IP-адреса, уникального для станции-отправителя (адреса источника), который может быть постоянным или динамическим. Каждый

пакет содержит такой адрес, длина которого, в соответствии с современной спецификацией IPv4, составляет 32 бита.

Кроме того, в заголовке пакета записан IP-адрес его места назначения. Если отправляющая станция определяет, что адрес доставки не локальный, пакет направляется маршрутизатору первого сетевого сегмента. Этот маршрутизатор определяет IP-адрес пакета и проверяет по своей таблице, не расположена ли станция получателя в локальной физически подключенной к нему сети, которая называется IP-подсетью (обычно она назначается для всех сетевых интерфейсов маршрутизатора). Если же выясняется, что IP-адрес получателя локальный, маршрутизатор начинает искать внутреннее хранилище IP- и MAC-адресов локальных устройств – ARP-кэш (Address Resolution Protocol), позволяющий сопоставлять IP- и MAC-адреса.

При обнаружении нужного MAC-адреса маршрутизатор помещает его в заголовок пакета (удаляя собственный MAC-адрес, который больше не нужен) и направляет пакет по месту назначения. Если MAC-адрес получателя не найден в ARP-кэше, маршрутизатор пересылает ARP-запрос в подсеть, соответствующую IP-адресу получателя пакета, где конечная станция с этим IP-адресом передает ответ на запрос, содержащий необходимый MAC-адрес. Затем маршрутизатор обновляет содержимое кэша, устанавливает новый MAC-адрес в заголовке пакета и отправляет его. Если пакет не предназначен для локальной подсети, маршрутизатор направляет его на маршрутизатор следующего сегмента по MAC-адресу последнего.

Процесс построения и обновления таблиц маршрутизации практически непрерывен. Он осуществляется средствами, использующими интеллектуальные протоколы обнаружения, например, RIP или OSPF. В таблице каждого маршрутизатора указан оптимальный маршрут до адреса назначения или до маршрутизатора следующего сегмента (если адрес

не принадлежит локальной подсети). Последовательно просматривая собственные таблицы маршрутизации, соответствующие устройства передают пакет «по этапу», запрашивая, при необходимости, MAC-адрес конечной станции. Этот процесс продолжается до тех пор, пока пакет не доберется до пункта назначения.

Однако при пересылке пакета через множество сетевых сегментов существует опасность образования «петель»: неправильно сконфигурированный маршрутизатор постоянно возвращает пакет тому маршрутизатору, через который данный пакет уже проходил. Во избежание этого в IP предусмотрена TTL-функция (time-to-live), позволяющая задать предел времени путешествия пакета по сети.

Значение TTL устанавливается заранее и уменьшается на единицу при каждом прохождении любого сегмента. Если величина TTL становится равной нулю, пакет удаляется, а маршрутизатор отправляет отправителю сообщение ICMP.

Механизм IP- маршрутизации

1 Маршрутизатор проверяет IP-адрес входящего пакета и просматривает таблицу, определяя, не является ли пунктом назначения локальная сеть.

2 Если IP-адрес назначения локальный, то маршрутизатор находит во внутреннем хранилище IP- и MAC-адресов локальных устройств MAC-адрес места назначения, помещает его в заголовок пакета и направляет пакет получателю.

3 Если MAC-адрес получателя не обнаруживается, маршрутизатор должен послать запрос о нем по IP-адресу получателя. Если после просмотра таблицы выясняется, что пакет не предназначен для локальной сети, маршрутизатор переправляет его маршрутизатору следующего сетевого сегмента, используя MAC-адрес последнего.

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ*БНТУ, Минск**Научный руководитель Астапчик Н.И.*

Люди взаимодействуют с мультимедиа каждый день: чтение книг, просмотр телевидения, прослушивание музыки. За последние несколько десятилетий цифровые СМИ значительно распространились. С момента введения мультимедиа в персональные компьютеры, мультимедиа стала общедоступной. Теперь можно легко и быстро оцифровать часть мультимедийных данных вокруг нас. Основным преимуществом оцифрованных данных от хранения данных в обувной коробке в том, что оцифрованными данными можно легко поделиться с другими людьми.

Мультимедийная база данных представляет собой совокупность взаимосвязанных мультимедийных данных, которые включают в себя один или более первичных средств массовой информации, таких как: текст, графика: эскизы, изображения: цветные и черно-белые картинки, фотографии, карты, анимированные объекты, видео, аудио, комплексные мультимедиа: сочетание двух или более из указанных выше типов данных.

Мультимедийная база данных содержит один или несколько типов мультимедийных данных. Эти типы данных подразделяются на три класса: *статические* – не зависимы от времени, постоянны, не интерактивны, например, изображения или графический объект; *динамические* – зависят от времени, движущихся, интерактивные, например, аудио-, видео и анимация; *многомерные* (трёхмерные (3D), четырёхмерные (4D)) – рассматривают данные либо как факты с соответствующими численными параметрами, либо как текстовые измерения, которые характеризуют эти факты, примером многомерной базы

данных служит технология OLAP (система оперативной аналитической обработки).

Мультимедийные базы данных могут обеспечить более эффективное распространение информации при минимальных затратах средств и энергии в таких областях, как: мультимедийные образовательные сервисы, видео по требованию, экспертные системы, электронная коммерция, медицинские информационные системы.

Особенности мультимедийных БД:

1. Отсутствие структуры: мультимедийные данные часто являются неструктурированными, поэтому их трудно найти в документе или извлекать с помощью приложения, управляющего клиентскими базами.

2. Временные и пространственные данные: пространственные данные сами по себе являются трудными для анализа, и для создания эффективных пространственно-временных систем необходимы специальные алгоритмы.

3. Большой объем данных: мультимедийные данные часто требуют большего по объему запоминающего устройства, что не всегда удобно.

4. Логистика: нестандартные носители могут осложнить обработку. Например, мультимедийное приложение баз данных требует использования алгоритмов сжатия.

5. Перегрузка информацией: обилие различных данных могут запутать и загрузить пользователя и базу данных лишней, возможно, ненужной информацией.

В мультимедийном представлении информации возникает проблема разработки новых средств для просмотра, поиска, визуализации содержимого мультимедийных баз данных, но существует два самых часто используемых подхода для представления и поиска контента мультимедийных данных:

1. Ключевое слово: мультимедийный контент описывается пользователю через аннотации.

2. Подход на основе функций: для представления и извлечения мультимедийных данных может быть использован набор функций.

Например, общая информация, как цвет, текстура, форма, положение, или конкретные приложения, такие как «отпечатки пальцев» или, более конкретное, к примеру «МРТ головного мозга».

Но не все так гладко. У каждого пользователя при виде какого-либо мультимедийного объекта возникают различные ассоциации и варианты запросов, следовательно, мультимедиа запрос может одновременно включать несколько реплик. Отсюда можно сделать вывод, что запросы, как правило, неточны. Из-за этого и сложность обеспечения точных совпадений между мультимедийными элементами данных, отчего поиск, как правило, включает в себя сравнение элементов данных или только частичное соответствие (вместо точного). Поэтому, чтобы отыскать какую-либо информацию в мультимедийной составляющей баз данных пользователю придется изрядно постараться.

Требования, предъявляемые к мультимедийным СУБД

1. Интеграция – возможность избежать дублирования данных для обращения к ним из различных программ.

2. Управление одновременным доступом – обеспечение непротиворечивости данных в БД мультимедиа с помощью правил, регулирующих порядок выполнения параллельных транзакций.

3. Сохранение текущего состояния между сеансами – способность объектов данных продолжать существовать (сохранять текущее состояние) на протяжении ряда различных транзакций и сеансов работы программы.

4. Защищенность – ограничение от несанкционированного доступа к хранимым данным и их модификации.

5. Контроль целостности – обеспечение непротиворечивости состояния БД в процессе обработки транзакций путем наложения на них определенных ограничений.

6. Восстановление – методы, служащие гарантией того, что неудачно завершившиеся транзакции не повлияют на постоянно хранимые данные.

7. Поддержка обработки запросов – распространение механизмов обработки запросов на мультимедиа – данные.

8. Управление версиями – организация хранения различных версий объектов и управление ими. Данная возможность может потребоваться для некоторых приложений.

Растущая популярность мультимедийных источников предполагает, что не только обычные пользователи, но и педагоги должны осмыслить эти возможности новых технологий и включить их в рамках преподавания и обучения. Определенно, мультимедийное представление информации баз данных существенно отличаются от стандартной традиционной буквенно-цифровой базы данных, которая является «сухой», сложной, не такой познавательной и информативной.

Но, к сожалению, пока что возможности таких баз данных достаточны только для типичных применений.

Для более серьезных горизонтов мультимедийные базы данных должны обеспечить гораздо больше функциональности, чем просто хранение и представление информации.

В настоящее время активно ведутся исследования по различным направлениям, что позволяет надеяться на появление новых, более совершенных систем уже в ближайшем будущем. В частности, эти системы будут выполнять операции индексирования, выборки и просмотра непосредственно на сжатых данных, что имеет особое значение для видеоматериалов. Они будут дополнены функциями управления видеоданными, языком мультимедиа-запросов, единой инфраструктурой индексирования, пригодной для работы с различными типами мультимедиа-данных, средствами выборки

изображений и видеопоследовательностей по их содержанию, а также передачи мультимедиа-информации по Internet.

УДК 004.92

Пачук В.И.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Астапчик Н.И.

Компьютерная графика не имеет конкретного определения и трактуется по-разному.

В узком смысле компьютерная графика – это изображение, обработанное на компьютере и предназначенное для вставки в макеты документов. В широком смысле под компьютерной графикой понимаются специальные компьютерные программные средства для обработки графической информации и любая визуальная информация, обработанная с помощью компьютера.

«Компьютерная графика – это специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов».

Она охватывает все виды и формы представления изображений, доступных для восприятия человеком либо на экране монитора, либо в виде копии на внешнем носителе. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности.

Знания, умения и навыки по компьютерной графике можно получить через практику. Поэтому методику преподавания компьютерной графики лучше основывать на деятельностном подходе. Преподаватель в этом случае становится партнером, на занятиях идет процесс взаимодействия преподавателя и студента.

Применение деятельностного подхода в компьютерной графике базируется на общих положениях методики преподавания деятельности любого вида:

1. человек может освоить деятельность только одним – единственным способом – многократно выполняя ее;

2. овладение деятельностью может быть успешным лишь тогда, когда человек испытывает потребность в этом, когда он сам может сказать себе: «Я хочу уметь это делать! Хочу тому научиться!»;

3. повторное выполнение деятельности, которой человек хочет овладеть, должно осуществляться через небольшие промежутки времени;

4. любая деятельность выполняется человеком с опорой на определенные знания;

5. общую логическую схему деятельности можно передать двумя путями: сообщить ее в готовом виде или создать условия, при которых человек выделит ее самостоятельно. Первый путь – путь принуждения. Готовую информацию человек всегда вынужден принимать на веру. Второй путь – путь познания. Он соответствует закономерности человеческой деятельности, согласно которой человек осознается лишь то, что составляет цель его деятельности. Следовательно, самостоятельно составленная общая логическая схема деятельности – достояние самого человека. Вся логика понятна и принимается им.

Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что в обучении человека деятельности должны быть три этапа. На первом этапе студент должен участвовать в деятельности, выполнять те или иные действия самостоятельно. На втором этапе студенты сравнивают имеющиеся у них схемы деятельностей по созданию однотипных единичных конечных продуктов и выделяют в них общее. На третьем этапе студенты обучаются конкретизации общей логической схемы деятельности в любом частном случае.

Творческая деятельность студентов условно проходит по ступеням (этапам). На начальном этапе начинают изучать возможности компьютерной графики. Для этого разрабатываются задачи и лабораторные работы, которые необходимо выполнить. Под задачами, мы понимаем ряд упражнений, имеющих одно единое задание для всех, которое выполняется с помощью 2-3 действий. Цель задач – ознакомить студентов с новыми знаниями и умениями работы с инструментами и эффектами в компьютерной графике, следуя подробным инструкциям.

На творческом этапе обучения студенты выполняют курсовые проекты, ориентированные на решение сложных педагогических задач.

Таким образом, студенты формируют и развивают умения, навыки работы с компьютерной графикой в совместной деятельности студента и преподавателя. Такая работа представляет собой выполнение единых для всех заданий, несмотря на то, что впоследствии результаты могут быть разными.

УДК 316.61

Ражнова Я.С.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОСПРИНИМАЕМОГО КОНТРОЛЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ЛИЧНОСТИ

БГУ, Минск

Научный руководитель Фролова Ю.Г.

В современном обществе люди часто чувствуют потерю контроля над собственной жизнью, чувство беспомощности. Как правило, такое состояние сопровождается также потерей интереса и пассивным отношением к жизни. В психологии здоровья поднимается вопрос о восприятии человеком своего контроля, другими словами – о воспринимаемом контроле.

На сегодняшний день остается много нерешенных вопросов, связанных прежде всего с тем, как устанавливается и осуществляется контроль над своими действиями; как переживается контроль; влияет ли воспринимаемый контроль на поведение, физиологическое и психологическое благополучие личности.

Для описания феномена контроля в психологии используют разные понятия. Среди них можно встретить такие как «локус контроля», «воспринимаемый контроль», «самоконтроль», «выученная беспомощность», и другие.

В своей работе мы будем рассматривать понятие «воспринимаемого контроля». Под *воспринимаемым контролем* понимают субъективную оценку того, что действия приведут к желаемому результату и оценку собственной способности осуществить такие действия.

В современной психологии существует несколько подходов к рассмотрению феномена воспринимаемого контроля. Американский ученый Дж.Роттер ввел в тезаурус психологии такое понятие как «локус контроля». Этот термин использовался для обозначения склонности человека приписывать причины происходящим событиям внешним либо внутренним факторам. Альберт Бандура продолжил изучение регуляции человеком своего поведения и ввел термин *самоэффективность*. Он предполагал, что важным компонентом воспринимаемого контроля, является оценка человеком способности успешно решать ту или иную задачу. В соответствии с тем, как человек будет воспринимать свои возможности, он будет выбирать соответствующую модель поведения, которая приведет к желаемому результату.

Важным компонентом воспринимаемого контроля является согласованность поведения индивида и его результатов в будущем. В теории выученной беспомощности Мартина Селигмана говорится о том, что в случае ограничения возможности контролировать ход событий, человек начинает

испытывать тревогу и прекращает попытки изменить ситуацию. Такое состояние также сопровождается общим ухудшением психологического благополучия личности, что может привести к пассивному и безынициативному поведению.

В то же время, в теории безопасного поведения подчеркиваются и негативные моменты, связанные с ошибочным восприятием контроля. Иногда люди винят себя в происходящем, даже тогда, когда ситуация полностью определяется случаем. Это говорит о потребности человека в контроле над ситуацией. По мнению Альберта Бандуры, человек переживает тревогу из-за своей беспомощности. Пытаясь наказать себя, человек тем самым возвращает себе утерянный контроль. Что касается самого феномена воспринимаемого контроля, можно сказать следующее. Человеку важно не только наличие возможности контролировать события, связанные с его жизнью, но и уверенность в том, что он имеет этот контроль.

В исследованиях Селигмана наиболее точно указано влияние воспринимаемого контроля на психологическое состояние индивида. В случае утери контроля, человек ощущает тревогу и свою беспомощность. Никифоров указывает на то, что процесс самоконтроля направлен на приведение системы в оптимальное состояние, для реализации своих целей. Именно механизм самоконтроля выступает важным фактором по отношению к многоуровневой структуре жизнедеятельности человека. Исходя из этого, самоконтроль является способом поддержания целостности жизнедеятельности субъекта.

Поскольку психологическое благополучие личности постоянно подвергается влиянию различных внутренних и внешних факторов, следует обратить внимание на его динамичность и изменчивость. Неудивительно, что когда человек оказывается в «ситуации статики» в силу разных обстоятельств, может возникнуть состояние психологического неблагополучия. Это может произойти в тех случаях, когда индивид исчерпал свои цели или само переживание

благополучия является целью. Иллюзия того, что неизменность ситуации может сохранить благополучие, является основой пассивного отношения к благополучию.

Таким образом, в ходе анализа литературы было выяснено, что психологическое благополучие личности есть сложное и многоуровневое образование. Оно включает в себя собственное отношение индивида к своей личности и жизни. На психологическое благополучие личности влияют как внешние, так и внутренние факторы. И если к внешним факторам можно отнести влияние окружающей среды, то внутренней детерминантой является оценка человеком своего состояния и своих возможностей.

Другими словами, способность контролировать свою жизнь, осознавать свои возможности в осуществлении контроля, является значимым фактором формирования психологического благополучия.

УДК 371

Разуев Д.А.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

В любой технологии обучения есть предметно-независимые элементы и элементы: существенно зависящие от предметной области.

В разработке компьютерной технологии можно выделить следующие этапы: выбор целей разработки компьютерной технологии; анализ предполагаемых результатов; выбор варианта компьютерной технологии; определение содержания обучения; определение последовательности изучения разделов и тем; анализ и выбор средств компьютерной поддержки; выбор

направлений использования средств компьютерной поддержки; методическая проработка разделов и тем.

Исходными данными для технологии являются: общий объем часов, отведенный в учебном плане на дисциплину; распределение часов по годам обучения; базовые требования к знаниям и умениям учащихся, сформулированные в нормативных документах; технические возможности и загруженность компьютерного класса, наличие и тип средств программной поддержки.

Вариант компьютерной технологии выбирается в соответствии с техническими возможностями: простейшая форма – интегрированные с курсом информатики уроки по отдельным темам предмета; второй уровень – компьютерный практикум по отдельным разделам или группе разделов курса (например, цикл лабораторных работ по физике с использованием пакетов «Физика в картинках» или «Живая физика»; третий уровень – полностью компьютеризованный курс, когда все или большинство занятий проводятся с использованием средств программной поддержки (пример – компьютерный курс астрономии).

Главный вопрос в формулировке целей обучения: что должно остаться, когда обучаемый выйдет из учебного заведения, следует выделить две составляющие – общеобразовательную и практическую. Первая из них обеспечивает необходимый уровень знаний по предмету на данном этапе цивилизации. Вторая должна ответить на вопросы: «Что нужно по жизни от изучения данного предмета» и «Что дает для этого компьютерная технология».

Возможные цели для компьютерных технологий: повышение качества знаний (повышается наглядность обучения; существенную роль играет естественный интерес большинства учащихся к компьютеру, он косвенно трансформируется в интерес к предмету; больше возможностей для практической реализации активных форм обучения); повышение

производительности труда учителя и как следствие увеличение объема знаний учащихся по предмету.

Косвенной целью внедрения компьютерной технологии по любому предмету является повышение уровня общей информационной культуры учащихся и будущего общества в целом. У учащихся воспитывается стереотип мышления: «Нужно узнать – посмотри на компьютере, загляни в Интернет».

Требования к составу и основные виды программных средств поддержки учебного процесса:

- информационно-демонстрационные моделирующие и контролирующие программы;
- проблемно-развивающие учебные среды;
- инструментальные средства преподавателя для разработки авторских обучающих программ.

В последние годы появилось новый тип средств компьютерной поддержки – информационные ресурсы Интернет, в том числе обучающие программы для дистанционного обучения.

Предпоследний вид программных средств предметно независим. Остальные жестко связаны с предметной областью. От разработчика технологии требуется рационально выбрать программные средства и способы их использования на различных этапах обучения.

Целесообразно сформулировать частные цели изучения каждого раздела и определить цель и направление использования средств компьютерной поддержки.

На сегодняшний день объективно сложились условия для серьезных разработок компьютерных технологий преподавания учебных предметов: имеются мультимедийные компьютеры, разработаны и свободно продаются программные пакеты хорошего качества по предметам.

В практике обучения могут применяться четыре основных метода обучения: объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; проблемный; исследовательский.

Учитывая, что первый метод не предусматривает наличия обратной связи между учеником и системой обучения, его использование в системах с использованием ПК бессмысленно.

Репродуктивный метод обучения с применением средств вычислительной техники предусматривает усвоение знаний, сообщаемых ученику преподавателем и (или) ПК, и организацию деятельности обучаемого по воспроизведению изученного материала и его применению в аналогичных ситуациях. Применение этого метода с использованием ПК позволяет существенно улучшить качество организации процесса обучения, но не позволяет радикально изменить учебный процесс по сравнению с применяемой традиционной схемой (без ПК). В этом плане более оправданным является применение проблемного и исследовательского методов.

Проблемный метод обучения использует возможности ПК для организации учебного процесса как постановки и поисков способов разрешения некоторой проблемы. Главной целью является максимальное содействие активизации познавательной деятельности обучаемых. В процессе обучения предполагается решение разных классов задач на основе получаемых знаний, а также извлечение и анализ ряда дополнительных знаний, необходимых для разрешения поставленной проблемы. При этом важное место отводится приобретению навыков по сбору, упорядочению, анализу, и передаче информации.

Исследовательский метод обучения с применением ПК обеспечивает самостоятельную творческую деятельность обучаемых в процессе проведения научно-технических исследований в рамках определенной тематики. При использовании этого метода обучение является результатом активного исследования, открытия и игры, вследствие чего, как правило, бывает более приятным и успешным, чем при использовании других вышеперечисленных методов. Исследовательский метод обучения предполагает изучение методов объектов и ситуаций в процессе воздействия на них.

Для достижения успеха необходимо наличие среды, реагирующей на воздействия. В этом плане незаменимым средством является моделирование, т. е. имитационное представление реального объекта, ситуации или среды в динамике.

На сайтах образовательных учреждений в Интернет накопилось много программных продуктов учебного назначения, в том числе и некоммерческих, которые можно получить или работать с ними дистанционно. Дело за учителем, чтобы все это разумно использовать.

УДК 159.922

Рогалевич В.С.

ПОНЯТИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОДИНОКОЙ ЛИЧНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Поликша Е.В.

Вряд ли найдется человек, который хотя бы иногда не испытывал состояния одиночества. В течение жизни мы теряем друзей, любимых, близких людей.

В настоящее время не существует единого мнения о том, что же такое одиночество: беда или счастье, норма или патология. Для одних одиночество – результат осознания человека оторванности и конечности его существования, сопровождающееся отчаянием и потерей надежды, для других – активное творческое состояние, благоприятная возможность общения с самим собой и источник силы.

Одиночество воспринимается как остро субъективное, сугубо индивидуальное и часто уникальное переживание. Одна из самых отличительных черт одиночества – это специфическое чувство полной погруженности в самого себя. Чувство одиночества не похоже на другие переживания, оно целостно, абсолютно всеохватывающее.

Жизнь у каждого человека одна единственная и не решаемая проблема одиночества для многих людей – это не столько проблема, сколько их реальная, единственная жизнь, которую они хотят прожить хорошо, благополучно, успешно, и полноценно.

Одиночество – это разрыв связей, в то время как наши ожидания ориентированы на сохранение этих связей. Одиноким человек чувствует отрыв от прошлого, а также свою ненужность в будущем. Таким образом, если обобщить, то одиночество – это переживание, вызывающее комплексное и острое чувство, которое выражает определённую форму самосознания и показывает раскол основной, реальной сети отношений и связей внутреннего мира личности. Одиноким люди чувствуют себя покинутыми, обречёнными, потерянными, ненужными.

Одиночество позволяет нам осмыслить свой жизненный опыт и часто стимулирует, «подхлестывает» нас к активному поиску интересного и содержательного общения. Именно после периода одиночества мы начинаем больше ценить дружеские или близкие отношения, становимся менее требовательными и более терпимыми к своему партнеру. Можно сказать, что одиночество учит нас мудрости и терпению.

Большинство одиноким людей чувствует себя не такими, как все, и считают себя малопривлекательной личностью. Они утверждают, что их никто не любит и не уважает. Одиноким человек избегает социальных контактов, сам изолирует себя от других людей.

Перечень типичных эмоциональных состояний, которые присущи одиноким человеку – это отчаяние, тоска, нетерпение, ощущение собственной непривлекательности, панический страх, подавленность, внутренняя опустошенность, утрата надежд, изоляция, жалость к себе, скованность, раздражительность.

Одиноким люди склонны недолюбливать других, особенно общительных и счастливых. Это их защитная реакция, которая,

в свою очередь, мешает им самим устанавливать добрые отношения с людьми.

Также предполагают, что именно одиночество вынуждает некоторых людей злоупотреблять алкоголем или наркотиками, даже если они сами не признают себя одинокими.

УДК 159.923.2

Сасковец Ю.В.

КОРРЕКЦИЯ САМООЦЕНКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

Ценность человека состоит не только в его делах и поступках, но и в его умении постоянно работать над собой, самосовершенствоваться, все более глубоко познавать свои возможности и максимально использовать их в своей жизни и деятельности.

Отношение человека к самому себе является одним из фундаментальных свойств личности. Самооценка относится к центральным образованиям личности, её ядру. В ней отражается то, что человек узнает о себе от других, и его собственная активность, направленная на осознание своих действий и личностных качеств. Отношение человека к самому себе является наиболее поздним образованием в системе его мировосприятия. Но, несмотря на это, в структуре личности самооценке принадлежит особо важное место. Самооценка не есть нечто данное, изначально присущее личности. Самооценка личности человека, являясь регулятором поведения, напрямую оказывает влияние на его внутреннее состояние, на его деятельность, поведенческие реакции, взаимоотношения в коллективе. Неправильная самооценка ведет к большим личностным и коммуникационным проблемам. Истоки умения оценивать себя закладываются в раннем детстве, а развитие

и совершенствование его происходит в течение всей жизни человека.

Студенческий возраст – важный и трудный этап в жизни каждого человека, время выборов, которое во многом определяет всю последующую судьбу. Он знаменует собой переход от детства к взрослой жизни. В этом возрасте формируется мировоззрение, происходит переосмысление ценностей, идеалов, жизненных перспектив. Для данного периода характерно становление сознания и самосознания личности, а поведение человека регулируется его самооценкой, которая представляет собой центральное образование личности.

Завышенная оценка, равно как и заниженная, по мнению многих ученых, требует самого пристального внимания со стороны педагогов и родителей студентов. Адекватной самооценке субъект правильно соотносит свои возможности и способности, достаточно критически относится к себе, стремится реально смотреть на свои неудачи и успехи, старается ставить перед собой достижимые цели, которые можно осуществить на деле. К оценке достигнутого он подходит не только со своими мерками, но и старается предвидеть, как к этому отнесутся другие люди: товарищи по работе и близкие. Иными словами, адекватная самооценка является итогом постоянного поиска реальной меры, то есть без слишком большой переоценки, но и без излишней критичности к своему общению, поведению, деятельности, переживаниям. Такая самооценка является наилучшей для конкретных условий и ситуаций. На основе неадекватно завышенной самооценки у человека возникает неправильное представление о себе, идеализированный образ своей личности и возможностей, своей ценности для окружающих, для общего дела. В таких случаях человек идет на игнорирование неудач ради сохранения привычной высокой оценки самого себя, своих поступков и дел. Происходит острое эмоциональное «отталкивание» всего, что нарушает представление о себе. Восприятие реальной

действительности искажается, отношение к ней становится неадекватным – чисто эмоциональным. Рациональное зерно оценки выпадает полностью или частично. Поэтому справедливое замечание начинает восприниматься как придирка, а объективная оценка результатов работы – как несправедливо заниженная. Неудача предстает как следствие чьих-то козней или неблагоприятно сложившихся обстоятельств, ни в коей мере не зависящих от действий самой личности. Человек с завышенной самооценкой не желает признавать, что все это – следствие собственных ошибок, лени, недостатка знаний, способностей или неправильного поведения. Возникает тяжелое эмоциональное состояние – аффект неадекватности, главной причиной которого является стойкость сложившегося стереотипа завышенной оценки своей личности. Если же высокая самооценка пластична, меняется в соответствии с реальным положением дел – увеличивается при успехе и снижается при неудаче, то это может способствовать развитию личности, так как ей приходится прикладывать максимум усилий для достижения поставленных целей, развивать свои способности и волю. Самооценка может быть и заниженной, то есть ниже реальных возможностей личности. Обычно это приводит к неуверенности в себе, робости и отсутствию дерзаний, невозможности реализовать свои способности. Такие люди не ставят перед собой труднодостижимых целей, ограничиваются решением обыденных задач, слишком критичны к себе.

Самооценка определяется как сложное динамическое личностное образование, личностный параметр умственной деятельности. Личностью человек не рождается, а становится, поэтому важно сформировать адекватную самооценку. Ведь неадекватная самооценка лишает личность возможности адаптироваться к окружающему миру, мешает ему стать успешным.

Слово «коррекция» буквально переводится как «исправление». Коррекция самооценки – это система мероприятий, направленных на исправление недостатков психологии или поведения человека с помощью специальных средств психологического воздействия. Коррекционная работа должна строиться с учетом специфики неадекватной самооценки: коррекция завышенной самооценки предполагает одни методы, коррекция заниженной другие. К способам коррекции самооценки студентов относятся все методы и приемы, способствующие развитию позитивного самовосприятия личности.

Основными средствами и приемами самооценки являются: самоанализ, самоотчет, самоконтроль, сравнение и другие.

Слишком высокая или слишком низкая самооценка нарушают процесс самоуправления, искажают самоконтроль. Особенно это заметно в общении, где студенты с завышенной и заниженной самооценкой выступают причиной большинства конфликтов. При завышенной самооценке конфликты возникают из-за пренебрежительного отношения к другим людям и неуважительного обращения с ними, слишком резких и необоснованных высказываний в их адрес, нетерпимости к чужому мнению, проявлению высокомерия и зазнайства. При заниженной самооценке конфликты могут возникать из-за чрезмерной критичности этих людей. Они очень требовательны к себе и еще более требовательны к другим, не прощают ни одного промаха или ошибки, склонны постоянно подчеркивать недостатки других. Когда в тебе видят только плохое и постоянно указывают на это, то возникает неприязнь к источнику таких оценок, мыслей и действий. Таким образом, работа над самооценкой имеет большое значение не только для повышения уверенности в себе, но и в целом для нормальной социализации личности и дальнейшего успешного функционирования в обществе.

ПРИЧИНЫ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ В КОГНИТИВНОЙ СФЕРЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Полуйчик Т.В.

Когнитивная сфера с точки зрения гендерных различий также является той областью психологии, которая привлекает к себе внимание исследователей. При ее изучении прежде всего задаются вопросом о том, существуют ли гендерные различия в познании, если да, то в каких областях, насколько ярко они выражены, зависят ли от возраста, особенностей выборки и т. п.

Исследования гендерных различий когнитивных способностей обычно сконцентрированы вокруг двух основных проблем: факта существования гендерных различий («где эти различия?») и их причины («почему они там?»). Большинство исследователей, работающих в этой области, прежде всего ориентировалось на изучение различий, возникающих при выполнении задач, использующих различную информацию: вербальную, числовую или визуально-пространственную – «святая троица» при исследованиях гендерных различий в когнитивной сфере.

По мнению Маккоби и Джеклин у женщин лучше развиты вербальные способности, у мужчин – пространственные и математические. Наименьшие различия установлены в вербальных способностях в пользу женщин, наибольшие – в пространственной переработке информации и в пользу мужчин.

М. О'Брайен, К. Нейгл объясняют лучшие вербальные способности девочек тем, что они играют в куклы, а мальчики в другие игры, поэтому у первых больше возможностей осваивать язык и практиковаться в нем. Поскольку преобладание мальчиков в способности к абстрактной манипуляции начинает обнаруживаться к 11 годам, некоторые авторы полагают, что эти

различия обуславливаются игровой деятельностью, в частности тем, что мальчики играют в машинки, футбол и т. п. Авторы видят причины худшей успеваемости по математике женщин по сравнению с мужчинами либо в том, что им недостает уверенности в своих математических способностях, вследствие чего они не рассчитывают на успехи в этой области знаний, либо в том, что родители и учителя редко поощряют девочек в изучении математики, либо в том, что девочки считают математические достижения неподходящими для своей гендерной роли («математика – не женская профессия»).

Однако уже в 90 годы была предложена другая модель изучения гендерных различий, основанная не на типе задач, а на специфике тех когнитивных процессов, которые осуществляются при решении задач. То есть изучения того, какова специфика когнитивных процессов у мужчин и женщин. Авторы этой модели выдвинули гипотезу о том, что подход, ориентированный на изучение процесса как такового, будет более полезным для понимания гендерных различий: того, как и когда они проявляются и насколько интенсивно. Экспериментальные исследования показали, что для женщин характерно более быстрое и эффективное воспроизведение (извлечение слов из памяти), для мужчин – мысленное повторение и пространственная ориентация. Оказалось также, что мужчины и женщины применяют разные стратегии при выполнении когнитивных задач. Например, при вождении машины женщины более эффективно используют вербальные разъяснения и схемы, а мужчины – визуальные. Так, согласно концепции, предложенной данными авторами, женщины лучше выполняют задания, связанные с быстрым извлечением информации из памяти, а мужчины такие, где требуется удержание мысленных представлений и манипулирование ими в уме.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ
ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ В ПРОЦЕССЕ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

Процесс профессиональной подготовки инженерно-педагогических кадров в высшей школе постоянно модернизируется, в том числе и на основе совершенствования профессиональной компетентности будущих специалистов (в частности, будущих педагогов-инженеров).

В общей структуре профессиональной подготовки педагога-инженера наиболее значимыми являются два компонента: профессиональный и психологический. Оценка профессиональной подготовки педагогов-инженеров, связана в первую очередь со спецификой инженерно-педагогической деятельности. Важным фактором повышения качества профессиональной подготовки педагогов-инженеров является их педагогическая подготовка, строящаяся на компетентностной основе. Педагогическая подготовка студентов выступает эффективным средством личностного и профессионального совершенствования будущих специалистов.

Педагог-инженер должен быть компетентен в педагогической, научно-методической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и инновационной видах деятельности.

Адекватная самооценка является неотъемлемой частью успешной профессиональной деятельности будущих педагогов-инженеров. Такие дисциплины как «Педагогика»,

«Методика воспитательной работы в учреждениях профессионального образования», «Психология» не только раскрывают перед студентами сущность понятия «самооценка», но и способствуют ее адекватному формированию.

Так, в процессе изучения дисциплины «Педагогика» формируются профессиональные компетенции, связанные с собственной педагогической деятельностью: формирование профессиональных знаний, умений и навыков у обучающихся, обеспечение их профессиональным, социальным и личностным развитием; организация и проведение учебных занятий (лекционных, практических, лабораторных, производственного обучения и других) в учреждениях профессионального образования с использованием современных педагогических методик и технологий; управление учебной, учебно-производственной, научно-исследовательской видами деятельности обучающихся; соблюдение прав и свобод обучающихся, оказание им социально-педагогической и психологической поддержки.

Кроме того, формируются профессиональные компетенции в научно-методической деятельности: составление учебно-методических комплексов, разработка основных их компонентов и адаптирование к реальным условиям учреждения образования; изучение, обобщение и систематизирование современного инновационного педагогического опыта.

В организационно-управленческой деятельности формируются следующие профессиональные компетенции: контролирование и анализирование качества профессионального обучения и воспитания; разработка, представление и согласование документов, необходимых для организации работы коллектива; подготовка докладов, материалов к презентациям и представлять на них; пользование глобальными информационными ресурсами.

Также, формируются профессиональные компетенции в научно-исследовательской деятельности: использование

современных достижений науки и передовых технологий в области педагогики и профессионального образования для решения научно-педагогических проблем; использование методов и методик педагогических исследований, интерпретирование и оформление результатов исследований; разработка практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований; предоставление результатов исследований в форме научных отчетов и публикаций; участие в работе научно-практических семинаров и конференций; разработка собственные подходы к решению научно-практических задач.

В процессе изучения дисциплины «Психология», наряду с профессиональными, также формируются академические и социально-личностные компетенции. К академическим компетенциям относятся: умение работать самостоятельно, навыки устной и письменной коммуникации. Социально-личностные компетенции заключаются в способности к социальному взаимодействию межличностной коммуникации, способность к критике и самокритике, а также умение работать в команде. Посредством освоения психолого-педагогических знаний и умений студенты приобретают «ключ» для решения широкого спектра социально-профессиональных и личностных задач, повышают уровень социально-профессиональной компетентности, форсированность которой выступает обобщенным результатом профессиональной подготовки в университете и важнейшим критерием качества современного образования.

Следует отметить, что формирование профессиональных компетенций невозможно без адекватного самооценивания студентами своих возможностей, способностей, сильных и слабых сторон своей личности. Поэтому адекватная самооценка является неотъемлемой частью личностного и профессионального становления специалиста.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ДЛЯ ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Технология нанесения покрытий на различные изделия и материалы является одной из новых и прогрессивных в процессах, которые широко используются в разных отраслях промышленности. Наиболее перспективными и интересными процессами можно без преувеличения считать нанесение тонкопленочных покрытий в вакууме.

Высокочастотный метод является методом термического испарения при напылении тонких плёнок. Используется, как правило, для распыления диэлектриков – вещества (материалы), практически не проводящие электрический ток. К диэлектрикам относятся воздух, стёкла, смолы, пластмассы и др. Отличается от катодного распыления тем, что вместо постоянного электрического тока используют переменный высокочастотный ток, напряжением 0,3-2 кВольт и частотой 13-14 МГц. При этом в ряде случаев на анод подают дополнительный потенциал смещения $-0,1 \dots 0,5$ кВ, что позволяет уменьшить загрязнение наносимого на подложку материала газовыми примесями.

При подаче отрицательного потенциала на мишень-распыляемый материал протекают процессы ее распыления ионами аргона и одновременно их адсорбция (поглощение газов или паров из газовых смесей или растворенных веществ из растворов твердыми поглотителями) на поверхности. В итоге между электродами создается тормозящее электрическое поле, приводящее к снижению и даже прекращению распыления. При замене знака потенциала, подаваемого на диэлектрическую мишень, на положительный ее поверхность обрабатывается электронами, что приводит к нейтрализации адсорбированного

заряда. Оптимальными условиями является равенство характерного времени зарядки поверхности полупериоду высокочастотных колебаний, подаваемых на электроды.

Характерные параметры процесса: частота изменения потенциала – 1...20 МГц; скорость распыления – $2 \cdot 10^6 \dots 2 \cdot 10^7$ г/(см²·с); удельная испаряемость – $\beta = 6 \cdot 10^{-7}$ г/Дж; энергия распыленных частиц – до 200 эВ; скорость осаждения покрытия – до 3 нм/с; оптимальное давление в камере – 2...3 Па.

Данный процесс относится к классу плазменных (плазмохимических) процессов, особенно при распылении высокомолекулярных (полимерных) материалов и имеет свои достоинства, к которым относятся относительная простота реализации, универсальность, проявляемая в разнообразии материалов, из которых можно получать пленки. Ограничениями для применения данного метода являются сложнорегулируемая скорость осаждения, а также нерегулируемая и непостоянная энергия частиц, осаждаемых на подложку. При введении в камеру химически активных газов предоставляется возможность получения пленок соответствующего состава. Таким методом получают, в частности, пленки из высокотемпературной сверхпроводящей керамики.

УДК 159

Сидорова Е.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шапошник М.А.

Вопрос о присутствии у человека творческого начала и потребности в самореализации являлся и является актуальным с древних времен и до нашего времени.

Объяснить феномен творческого мышления пытались еще античные философы (Платон, Аристотель, Фома Аквинский, Спиноза и другие). Несмотря на такое долгое внимание к проблеме, не все ее аспекты до конца раскрыты, поэтому исследования в этой области продолжаются в современном обществе.

Творчество – это высший уровень познания и наиболее сложная форма деятельности, присущая человеку, предполагающая мобилизацию всех его основных психических процессов, всех знаний, умений, всего жизненного опыта, духовных и физических сил, порождающая нечто новое, отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Творческие достижения в современном мире возможны только при овладении культурой в той сфере, где личность проявляет активность. Успешность овладения культурой и обуславливает общий интеллект. Общение с людьми дает информацию, создает мотивы творческой деятельности, в том числе воспринимаемые бессознательно, ставит жизненно важные вопросы.

Творчество есть выход за пределы традиции и стереотипов.

Считается, что для развития творческого потенциала уровень умственного развития должен быть несколько выше среднего. Тем не менее, по достижении необходимого уровня интеллектуальности дальнейшее ее увеличение никак не сказывается на развитии творческих способностей.

Целью исследования является изучение личностно-психологических особенностей творческой личности; теоретическое изучение творчества, влияние творческих процессов на формирование качеств человека. Предметом исследования – творческие способности обучающихся 10 класса гимназии №1 г. Борисова. Количество респондентов – 19, возраст 15-16 лет. Для проведения исследования была использована методика определения творческих способностей учащихся Х.Зиверта. Школьникам были предложены

некоторые задачи, в ходе решения которых они могли бы проявить свою находчивость, сообразительность и оригинальность мышления. Выполнение предложенных заданий было ограничено по времени. К сожалению, в этом классе не оказалось ни одного ученика с «высокой» творческой активностью. Ученикам приходилось прикладывать большие усилия для выполнения заданий. Результаты оказались значительно ниже среднего уровня, фактически 100% оказались непригодны для работы в творческой сфере. Подводя итоги проведенного исследования можно сделать вывод, что при определённой подготовке и дополнительных занятиях на развитие сообразительности, расширение кругозора и просто тренировке школьники могли бы значительно улучшить свои результаты.

Теоретическая значимость проведенного исследования состоит в обобщении имеющихся научных знаний по изучению личностно-психологических особенностей творческой личности. Изучение творческого потенциала имеет научную и практическую актуальность в силу того, что именно индивидуальное своеобразие и творческая инициатива каждого человека, реализуемые им в личной, профессиональной и общественной сферах, являются существенным ресурсом развития общества.

УДК 621.762.4

Сидорова Е.И.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ПОДРОСТКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В СОЦИАЛЬНО ОПАСНОМ ПОЛОЖЕНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашев Т.Н.

Побой и брань подобны опию: чувствительность к ним быстро притупляется, и дозы приходится удваивать.

Роль семьи в обществе имеет огромное значение и несравнима по своей силе ни с какими другими социальными институтами, так как именно в семье формируется и развивается личность человека. В семье закладываются основы нравственности человека, формируются нормы поведения, раскрываются внутренний мир и индивидуальные качества личности.

Сегодня преобладающим типом семьи являются простые семьи, состоящие из супругов с детьми. Значительную долю составляют неполные семьи. Особый разряд семей составляют семьи, с отклоняющимся поведением. Отсюда вытекает проблема асоциального поведения детей, то есть недостаточности тех или иных условий, необходимых для воспитания ребенка. Выявление детей, нуждающихся в помощи, должно происходить как можно раньше, потому что, чем младше ребёнок, тем легче корректировать поведение несовершеннолетнего, воспитывающегося в неблагополучной семье. Ведь за 12-14 лет своей жизни ребенок, находящийся в такой семье, успевает приобрести опыт асоциального поведения, искалечить свою душу, испортить в психологическом и физическом плане своё здоровье и в конечном итоге перейти в категорию «трудных», педагогически запущенных детей.

Ребёнок из неблагополучной семьи, оказавшейся в социально опасном положении, обнаруживает себя по внешнему виду, манере общаться и набору лексических выражений, по неуравновешенности психики, неадекватной реакции на происходящие события. Таким детям присуща высокая тревожность, страхи, ребенок боится идти домой и подолгу задерживается в школе, бродяжничает. Так он подаёт сигналы неблагополучия: поведение, внешний облик не только говорят о проблемах, которые есть у него, но и призывают на помощь. В случаях, когда дальнейшее нахождение ребенка в семье опасно для его жизни и здоровья (семьи СОП) либо когда существует риск лишения родителей родительских прав по иным причинам,

дети признаются нуждающимися в государственной защите по решению местного исполнительного и распорядительного органа или комиссии по делам несовершеннолетних.

Особое значение среди факторов, влияющих на формирование «трудных» подростков, имеет окружающая микросреда, и в первую очередь семья. В неблагополучных семьях нередко случается насилие и жестокое обращение с детьми. В большинстве случаев дети скрывают от других людей то, что с ними произошло. Ребёнок испытывает обиду и боль, у него преобладает тревога и неуверенность, он становится замкнутым и необщительным со сверстниками и взрослыми людьми. Родители так же скрывают жестокое отношение к ребёнку. Существует проблема выявления насилия и жестокого обращения с ребёнком.

Очень важно выявить детей группы риска и начать вовремя с ними работать. В учреждениях образования для этого используются следующие методы:

1. Мониторинг социально-педагогической адаптации учащихся 1 и 5 классов, который проводит школьный психолог. Данный вид исследования проводится два раза в год. В начале учебного года и в конце. Он помогает выявить готовность ребёнка к обучению в школе, даёт педагогам информацию о психологическом здоровье несовершеннолетнего.

2. Посещение обучающихся на дому, с целью выявления раннего семейного неблагополучия, и обязательным составлением акта обследования жилищно-бытовых условий.

3. Кроме того, получить необходимую информацию можно, используя такой метод, как наблюдение. Наблюдать за ребёнком могут учителя, социальные педагоги по предложенной психологом памятке.

Таким образом, собрав необходимое количество материала, можно составить социально-психологический портрет несовершеннолетнего.

В результате проведенной работы вырисовывается следующий общий портрет несовершеннолетнего, оказавшегося в социально-опасном положении. Это несовершеннолетний, воспитывающийся в малообеспеченной (чаще многодетной) семье, где родители злоупотребляют спиртными напитками, ведут аморальный образ жизни, фактически не занимаются воспитанием детей. Это может быть с виду симпатичный подросток, в лучшем случае физически развитый (в худшем – с наличием «набора» хронических заболеваний), но большинстве случаев с низкой самооценкой, неуверенностью в своих силах, низким интеллектуальным и психическим уровнем развития, с неадекватной реакцией поведения на события, проявляющий раздражение, злость (в худшем случае физическую агрессию) по отношению к другим людям. Такие подростки склонны к бродяжничеству, употреблению алкоголя, ПАВ. В норме считают курение, в разговоре между сверстниками преобладает нелитературная лексика.

Изучение литературы по проблеме несовершеннолетних, оказавшихся в социально-опасном положении, свидетельствует, что семья является важнейшим источником развития и формирования личности ребенка. Семья может выступать в качестве как положительного, так и отрицательного фактора развития. Положительное воздействие на развитие состоит в том, что только в условиях семейного воспитания формируется полноценная личность ребенка, и вместе с тем никакой другой социальный институт не может потенциально нанести столько вреда психическому развитию ребенка, насколько это способна сделать семья. И тогда общество получает молодого человека, опасного для его членов. Грань низкой самооценки ребенку «проложили» родители еще в детстве. Известно, что самооценка зарождается и развивается в контексте отношения человека с другими людьми. От того, насколько позитивным и успешным был опыт общения ребенка с окружающими, будет зависеть степень благополучия отношения ребенка к себе и другим.

Гармоничная и адекватная самооценка служит твердым и позитивным фундаментом развития личности.

УДК 371.1

Синькевич Е.В.

ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Полуйчик Т.В.

В последнее время в психологических исследованиях особое внимание уделяется гендерным аспектам построения карьеры. Основные гендерные стереотипы, касающиеся построения карьеры, связаны с полоролевой социализацией, социальными стереотипами и устройством социума.

Для начала выясним, как половая принадлежность влияет на выбор профессии. Отмечается, что мужчины проявляют интерес к таким профессиям, которые связаны с приключениями, требуют совершения подвигов, физического напряжения. Они отдают предпочтение работе вне помещения, связанной с механизмами и инструментами, проявляют интерес к науке, физическим явлениям и изобретениям. Женщины, наоборот, склонны к профессиям, связанным с эстетикой, с сидячей работой в помещении, с оказанием помощи нуждающимся и беззащитным.

При отборе на руководящую должность к женщине предъявляют более высокие требования, чем к мужчине. Чтобы стать лидером, руководителем, женщине приходится быть вдвое лучше мужчины, преодолевать больше препятствий, даже если она обладает большими знаниями в своей сфере деятельности по сравнению с мужчинами. Мужчины-руководители воспринимают свою работу как серию дел (или сделок) с подчиненными, поощряя за оказанные услуги или наказывая за некачественно выполненную работу, женщины же руководят

так, чтобы подчиненные стремились преобразовать свои интересы с учётом интересов других работников.

Успешной профессиональной карьере женщин мешает имеющийся у них, так называемый, страх перед успехом. Во-первых, женщины считают, что успешная карьера способна привести к утрате ими женственности, к потере значимых отношений с социальным окружением. Во-вторых, женщины, испытывая вину перед детьми и мужем, на подсознательном уровне отказываются от профессиональной карьеры, не стремясь достичь большего успеха по сравнению с их мужьями. Успех в профессиональных и личных отношениях, по мнению женщин, совмещать невозможно. Но страх успеха возможен и у мужчин, когда род их деятельности не соответствует их гендерной роли. Мужчины даже больше боятся успеха, чем их коллеги женского пола. Страх успеха может появиться у мужчин также в тех случаях, когда они не хотят вызвать зависть своих сослуживцев, нарушить дружеские отношения с ними.

Эффективность осуществления руководства мужчинами и женщинами зависит от многих факторов. Мужчины-руководители оказываются более полезными в следующих случаях: 1) при решении задачи; 2) при руководстве мужчинами; 3) в военных организациях или в роли спортивных тренеров; 4) на низшем уровне управления, требующем технических знаний. А женщины: 1) при установлении межличностных отношений; 2) в сфере образования, бизнеса, на социальной и государственной службе; 3) на среднем уровне управления, где нужно устанавливать межличностные отношения.

Таким образом, как мужчины, так и женщины-руководители имеют ценные качества, необходимые для принятия эффективных управленческих решений. Несмотря на то, что у мужчин и женщин разные стили поведения и мышления, они могут достигать одинаково эффективного результата, но только разными способами.

Нельзя говорить о том, что женщина-руководитель хуже или лучше справляется со своими обязанностями, в отличие от коллеги-мужчины. Говорить о половой принадлежности в данной ситуации мне кажется неуместным. Ведь как женщины, так и мужчины, благодаря своим личным и профессиональным качествам, могут являться ценными работниками в области управления в различных сферах профессиональной деятельности.

УДК 378.017.922

Солдатенко Е.Г.

МЕТОД ПРИМЕРА КАК УСЛОВИЕ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Плевко А.А.

Интеграция Беларуси в мировое образовательное пространство, смена парадигмы образования и формирование его новой модели требует повышения качества подготовки будущих педагогов-инженеров с инновационным типом мышления, развитой мировоззренческой культурой и поликультурным сознанием. Для достижения этой цели, требуется решить задачи по внедрению педагогических инноваций в образовательный процесс на практике.

Применение педагогических инноваций имеет большое значение, так как позволяет повысить комфортность и эффективность обучения, развития, воспитания и естественным способом ввести инновационные компоненты в культуру преподавания. Внедрение инновационных идей в процесс подготовки педагога-инженера означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения.

В основе многих педагогических инноваций лежит практическая направленность, в том числе частично-поисковые,

эвристические, исследовательские методы, которые являются венцом самостоятельной работы будущих специалистов. Такие виды познавательной деятельности подразумевают формирование стойкой внутренней мотивации в формировании профессиональных компетенций педагога-инженера.

Внедрение инновационных методов обучения осуществляется на основе определённых традиций, потому как педагогическая преемственность является необходимым фундаментом для формирования нового поколения педагогов-инженеров. Так, для внедрения инноваций в образовании наиболее действенным является метод *личного примера, примера третьего лица и подражания*.

Пример – метод обучения исключительной силы. Его воздействие основывается на известной закономерности: явления, воспринимаемые зрением, быстро и без труда запечатлеваются в сознании, потому что не требуют ни раскодирования, ни перекодирования, в котором нуждается любое речевое воздействие.

Пример действует на уровне первой сигнальной системы, а слово – на уровне второй. Пример приводит конкретные образцы для подражания и тем самым активно формирует сознание, чувства, убеждения, активизирует деятельность педагога-инженера.

Подражание – это воспроизведение мотивов, действий и поступков эталона. При этом важно, чтобы будущий инженер-педагог осознавал, что его действия и мысли производны от действий и мыслей преподавателя, поскольку подражание не есть абсолютное копирование.

Образцы и эталоны педагога вступают в сложные связи с индивидуальным студентом. Подражание включает в себя идентификацию и обобщение.

Формирующееся сознание педагога-инженера постоянно ищет опору в реально действующих, живых, конкретных образцах, которые олицетворяют усваиваемые им идеи,

духовные ценности, знания и способы трудовой деятельности. Этому поиску активно содействует явление подражательности, который служит психологической основой примера как метода педагогического воздействия на обучающегося.

Пример третьего лица конкретизирует общую, абстрактную проблему, активизирует сознание. Примером в данном случае могут выступать не только живые люди, руководители, педагоги, родители, но и вымышленные литературные персонажи, исторические деятели. Целесообразно за эталон принимать образы формируемые средствами массовой информации, искусством и современной культурой.

Как показали результаты исследования наиболее эффективен *личный пример* педагога, его собственные убеждения, деловые качества, единство слов и дела, его способность активно применять инновационные методы обучения на практике.

На основании вышеизложенного, метод примера необходимо широко применять при внедрении инновационных методов обучения в процессе подготовки специалиста и прохождения цикла учебных и производственных практик.

На этапе вхождения в профессию молодым специалистам помогают наставники, которые также продуктивно могут применять метод примера, содействуя овладению профессиональными знаниями, умениями и навыками педагога-инженера. В данном случае наставник выступает в качестве автора, разработчика, исследователя, пользователя и пропагандиста внедрения инновационных методов обучения.

Применение метода примера на всех этапах подготовки и становления педагога-инженера обеспечит освоение инновационных методов обучения ускоренными темпами и сделает этот процесс более творческим, целесообразным и результативным.

**НАНЕСЕНИЕ ЭРОЗИОННО СТОЙКИХ
НАНОПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ Ti-Si-B,
НА ПОВЕРХНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СПЛАВА Ti6Al4V**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Системы Ti-Si, Ti-Si-B, Ti-Si-C, Ti-Si-N и др. уже более 20 лет привлекают внимание исследователей, поскольку на их основе возможно синтезировать уникальные по уровню свойств покрытия для повышения стойкости инструмента.

В качестве объектов исследования использовали образцы и лопатки компрессора из сплава ВТ6. Осаждение покрытия реализовано с помощью электродугового испарителя с арочным магнитным полем и универсального источника пучка быстрых нейтральных молекул, совмещенного с потоком металлического пара распыляемой ионами аргона мишени. Сначала проводили очистку поверхности пучком молекул аргона, затем импульсно-дуговую ионную имплантацию составляющих катода при ускоряющем напряжении 25 кВ, плотности тока в импульсе $1,5 \text{ мА/см}^2$ и частоте следования импульсов 20 Гц в течении 20 минут, а затем собственного процесса нанесения покрытий при подаче отрицательного потенциала на образцы 300 В. Все операции осуществляются при непрерывном вращении усталостных образцов вокруг их вертикальной оси. Лопатки обрабатывали с одной стороны без вращения. Толщину покрытий варьировали от 1 до 8 мкм.

От лопаток отрезали образцы-свидетели (размером $15 \times 5 \text{ мм}$), на которых определяли толщину покрытия методом оптической металлографии и микротвердость. Образцы подвергали испытаниям на усталостную прочность при температуре 25°C на свежем воздухе и частоте нагружения 2800...3000 Гц, а также на эрозионную стойкость.

На рисунке 1 приведены результаты исследования микроструктуры поверхностных слоев лопаток КВД из сплава ВТ6 с покрытием толщиной 2 мкм системы Ti-Si-B, а на рисунке 2 – фрагменты дифрактограмм поверхностей этих лопаток.

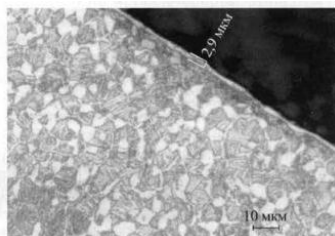


Рисунок 1 – Микроструктура материала в поверхностном слое лопатки из сплава ВТ6 с покрытием системы Ti-Si-B

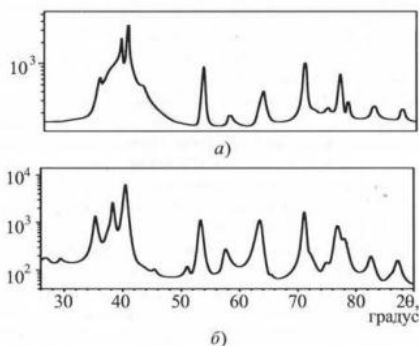


Рисунок 2 – Фрагменты дифрактограмм с поверхности лопатки из сплава ВТ6 с покрытием системы Ti-Si-B толщиной 6 мкм (а) и без покрытия (б)

При визуальном осмотре установлено что сформированные стекловидные покрытия характеризуются полным повторением рельефа поверхности подложки: отчетливо видны риски, царапины и другие дефекты. Модифицированный поверхностный слой состоит из двух зон при общей толщине около 20 мкм; рентгено-аморфного покрытия толщиной 1...6 мкм и зоны толщиной 8...12 мкм, формирование которой может быть связано с протеканием процесса СВС-синтеза непосредственно на подложке при осаждении покрытия

с выделением большого количества теплоты. В результате этого в приповерхностном слое происходит высокоскоростной нагрев до температуры выше температуры $\alpha \leftrightarrow \beta$ превращения, и после завершения стадии осаждения покрытия реализуется высокоскоростное охлаждение за счет отвода теплоты вглубь мишени.

Наибольший интерес представляют результаты усталостных испытаний, из которых следует, что сформированное покрытие препятствует выходу усталостных трещин, зародившихся в подповерхностном слое, непосредственно на поверхности. Поскольку толщина покрытий невелика, это может быть объяснено присутствием в покрытии α -фазы и низкой дисперсностью материала. На рисунке 3 видно, что усталостная трещина неоднократно останавливалась и изменяла направление своего развития.

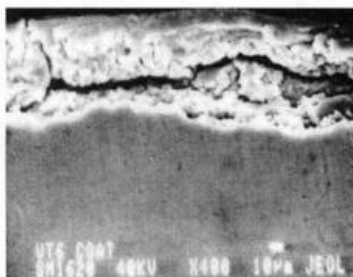


Рисунок 3 – СЭМ-изображение поверхностного слоя образца с покрытием толщиной 8 мкм после усталостных испытаний

Таким образом, формирование эрозионно стойких покрытий системы Ti-Si-Вна поверхность детали из сплава Ti6Al4V вакуумно-плазменным методом с сеперацией плазмы от капельной фракции позволяет значительно повысить их усталостную прочность и эрозионную стойкость.

СБОРКА ХОЛОДИЛЬНЫХ КОМПРЕССОРОВ СЕРИИ СТ С КРИВОШИПНО-ШАТУННЫМ МЕХАНИЗМОМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Рассмотрим на примере Компрессора СТС 65 Н5 ТУ ВУ 100010198.076-2011. Компрессор состоит из: агрегат компрессорный; кожух компрессора; крышка компрессора.

Сборка агрегата компрессора начинается с соединения корпуса, статора, кронштейна статора при помощи винтов статора на шестипозиционной агрегатной установке.

Корпус отливается из серого чугуна СЧ 20 ГОСТ 1412-85. Корпус селектируется по размерам внутренних диаметров отверстий, сопрягаемых с валом коленчатым и поршнем на пневмоэлектронном микрометре Stotz на 3 селективные группы через каждые 2 мкм.

Статор состоит из сердечника (сталь) и катушек из пусковой и рабочей обмотки (медь). Сердечник пакетируется из штампованных пластин, которые собираются до определенного размера согласно модели и свариваются с четырех сторон. Обмотка набирается с различным количеством витков рабочей и пусковой согласно определенной модели. Статор соединяется с выводами электроконтакта на кожухе посредством жгута. Перед сборкой статор проверяется на пробой напряжением 2100 В, на отсутствие короткого замыкания в автоматическом режиме в цехе двигателей БСЗ.

Винты статора изготавливаются из проволоки 6,8-30ХГСА-М ТУ 14-171-4-93. Для каждого пакета статора различных моделей компрессоров используется винты статора определенной длины. При сборке узла «статор-корпус» обеспечивается соосность 0,005 мм между осью статора и осью

отверстия под вал коленчатый в корпусе. Контроль соосности производится при помощи пробок контрольных 100% в автоматическом режиме

Далее на винты статора запрессовываются 4 *тарелки пружины*. Тарелки пружины изготавливаются из материала Halar 300 DA, отливаются в многогнездовых штампах.

На паллете ленточного конвейера узел «статор-корпус» передается на позицию контроля внутреннего диаметра цилиндра в корпусе под поршень в автоматическом режиме 100% и разбивки на 3 селективные группы на пневмоэлектронном микрометре Stotz.

Поршень, шатун, вал коленчатый устанавливаются в корпус в ручном режиме.

Поршень изготавливается из порошкового материала с ферритовой структурой и закупается в виде полуобработанной детали. Окончательная обработка производится в механическом цеху БСЗ, покрывается фосфатным слоем, селектируется в цехе сборки на 3 селективные группы на пневмомикрометре.

Шатун изготавливается из порошкового материала с ферритовой структурой, закупается по кооперации в готовом виде.

Вал коленчатый отливается из серого чугуна СЧ 20 ГОСТ 1412-85. Вал коленчатый селектируется по наружному диаметру на пневмоэлектронном микрометре Stotz на 3 селективные группы через каждые 2 мкм.

На паллете ленточного конвейера узел с собранной поршневой группой передается на шестипозиционную агрегатную установку для запрессовки пальца поршневого и балансира.

Палец поршневой изготавливается из стали 100 Cr DIN 17230 и закупается по кооперации в готовом виде. Палец поршневой запрессовывается в соединение поршня и шатуна с усилием 0,2...1,2 кН, выдержав размер (0,5+/-0,6) мм.

Балансир штампуются в цехе штамповки БСЗ из ленты DD11 4.0 EN10111 и запрессовывается на малый палец вала коленчатого с усилием 0,3...4 кН, выдержав размер (0,5+/-0,6) мм. Далее собранный агрегат на паллете транспортируется на позицию автоматического контроля мертвого пространства между дном поршня и плоскостью цилиндра в корпусе. Величина мертвого пространства делится на 14 селективных групп через каждые 0,023 мм. Контроль производится контрольным приспособлением, встроенным в установку сборочной линии.

Параллельно сборочной линии находится установка сборки головки цилиндра, которая состоит из: головка цилиндра; фиксатор глушителя; винты головки цилиндра.

Головка цилиндра изготавливается из алюминиевого сплава DIN EN 1706/1676 GDS19Cu3 и закупается в готовом виде.

Фиксатор глушителя штампуются из пружинной стали СК75 DIN EN 10132-1-2000 N1.129В на БСЗ.

Винты головки цилиндра изготавливаются из проволоки 6,8-30ХГСА-М ТУ 14-171-4-93 одного типоразмера для всех моделей компрессоров.

После контроля величины мертвого пространства агрегат передается на паллете на позицию сборки клапанной системы. Операция выполняется в ручном режиме. В приспособление устанавливается головка цилиндра, поступающая с установки сборки головки цилиндра, на фиксатор глушителя головки цилиндра устанавливается глушитель всасывающий, на пальцы глушителя устанавливается прокладка головки цилиндра, затем клапанная пластина в сборе и далее прокладка цилиндра одной из 14 селективных групп согласно измеренному мертвому пространству. Вся подсорванная клапанная система при помощи винтов головки цилиндра прикручивается к цилиндру корпуса с усилием 6-8 Нм.

Агрегат на паллете сборочного конвейера транспортируется на позицию горячей запрессовки ротора.

Ротор состоит из сердечника, который пакетируется из пластин ротора и заливается алюминием. Высота пакета ротора зависит от модели выпускаемого компрессора и соответствует высоте пакета статора, с которым он собирается.

В процессе сборки ротор разогревается при помощи индуктора до температуры $200...300^{\circ}\text{C}$ и запрессовывается на вал коленчатый, выдержав осевой зазор $0,1...0,4$ мм.

Агрегат на паллете сборочного конвейера транспортируется на позицию запрессовки маслониоса.

Маслониос изготавливается из стали DC03 EN10139 и поступает на БСЗ в готовом виде. Запрессовка производится в ротор, выдержав размер $38,8\pm 1,3$ мм и $33,8\pm 1,3$ мм в зависимости от высоты пакета статора.

В автоматическом режиме агрегат поступает на позицию установки жгута на статор и далее устанавливается в кожух на пружины.

Далее компрессор транспортируется на позицию автоматической установки прокладок нагнетательных на камеры в корпусе и на операцию установки змеевика нагнетания вручную. Змеевик нагнетания изготавливается на участке сборки на автоматическом комплексе гибки. Место соединения змеевика нагнетания с нагнетательной трубкой паяется с помощью серебряного припоя в виде кольца.

В собранном виде компрессор поступает на контрольные стенды проверки на работоспособность. На данной позиции проверяется набор и падение давления в нагнетательном контуре компрессора. При положительном результате компрессор маркируется и транспортируется в печь сушки в открытом кожухе. Компрессор перемещается в камере сушки при $t = 160...170^{\circ}\text{C}$ в течение 16 мин для обеспечения необходимой влажности внутри компрессора. После выхода из печи сушки в открытом кожухе производится контроль необходимых зазоров между агрегатом и кожухом, устанавливается крышка компрессора, сваривается с кожухом в автоматическом режиме

на сварочных машинах в среде CO_2 , проверяется на наличие утечек сварных соединений при помощи гелиевого течеискателя. Годный компрессор по подвесному конвейеру поступает на линию покраски методом анафореза и далее участок окончательной сборки компрессора.

После прохождения партии компрессоров определенной модели производится проверка на определение величины скорректированного уровня звуковой мощности, холодопроизводительности и потребляемой мощности, наличие остаточной влаги в лаборатории БСЗ.

УДК 621.762.4

Соловей О.С.

ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ВНУТРЕННИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Для нанесения покрытий на поверхность обрабатываемого инструмента, деталей и узлов используются потоки ионов и плазмы, генерируемые в условиях вакуума или при атмосферном давлении. Наиболее интенсивному воздействию подвергаются поверхностные слои деталей, контактирующие между собой (пары трения, подшипники). Широкими возможностями для нанесения покрытий обладают вакуумные установки, содержащие дуговые испарители и распылительные магнетронные источники. Скорость нанесения защитных покрытий дуговым методом выше, чем магнетронным, однако микрокапельный режим дугового испарения металла на катоде приводит к образованию микрокапель размером в единицы – десятки микрометров на поверхности обрабатываемых изделий. При этом шероховатость поверхности возрастает. Магнетронный метод нанесения покрытий обычно применяется

для получения пленок толщиной до 10 мкм. Дуговые и магнетронные источники имеют различные конструкции магнитных систем для управления дуговым и магнетронным разрядами. Общим является форма катода.

Вакуумные установки для нанесения покрытий.

Традиционная конструкция вакуумной установки для нанесения покрытий включает в себя один или несколько плазменных источников магнетронного или дугового типов, расположенных на боковой поверхности цилиндрической вакуумной камеры. Внутри вакуумной камеры находится карусельно-планетарный механизм вращения обрабатываемых образцов для получения однородного покрытия. Вакуумная камера оснащается ионным источником и нагревательным элементом для предварительной очистки и подготовки обрабатываемой поверхности.

Для получения защитных пленок и дальнейшего исследования их трибологических свойств может быть применена схема вакуумной установки, состоящей из плазменных источников и вакуумной камеры, которая откачивается диффузионным насосом. Вакуумная камера, оснащена двумя магнетронными источниками. Один из них – это традиционный магнетронный источник со сменным дисковым катодом, предназначенный для получения многослойных покрытий различного состава с целью лабораторного исследования характеристик покрытий. Другой магнетрон коаксиального типа, специально изготовленный для разработки технологии нанесения покрытий на внутренние поверхности подшипников. Внутри катода расположена магнитная система. Магнетрон с плоским катодом является универсальным источником, позволяющим быстро изменять материал катода, подбирать состав покрытий, количество слоев, толщину, расстояние до обрабатываемой детали, проводить измерения параметров плазмы.

Коаксиальный магнетрон – это базовый плазменный источник, на основе которого может быть создана промышленная установка для обработки внутренних поверхностей деталей. Питание магнетронов осуществляется инверторным источником питания с максимальной мощностью 2-3 кВт.

Состав и структура твердых покрытий.

Химический и структурный состав защитных покрытий зависит от их функционального назначения. Для формирования слоя с заданными параметрами выбирают материал металлического катода и смесь реакционных газов (азот, метан, кислород) с аргоном, стабилизирующим газовый разряд. Нитриды, карбиды и бориды металлов TiN, TiC, CrN, TiSiN, и др. характеризуются высокой твердостью, коррозионной стойкостью, жаропрочностью, а по структурному составу могут иметь наноструктурное строение пленки. Такие твердые покрытия относительно большой толщины могут иметь высокие внутренние напряжения, приводящие к отслаиванию пленки и появлению трещин. Поэтому используются многослойные и градиентные покрытия. В многослойных покрытиях слои нитридов, карбидов или металлов чередуются. Это регулируется изменением вида реакционного газа или его отключением для получения металлической прослойки. Двухслойные градиентные покрытия получают плавным или дискретным изменением потока реакционного газа во время процесса обработки.

Антифрикционные покрытия.

Износ деталей и узлов различных механизмов значительно зависит от свойств тонкого поверхностного слоя подшипника скольжения. С одной стороны, покрытие должно обладать твердостью для повышения износостойкости, с другой стороны, должно быть мягким для снижения коэффициента трения. Такие свойства имеют двухслойные покрытия: внутренний – износостойкий слой (нитрид, карбид или борид металла),

внешний – антифрикционный слой из мягких металлов (Sn, Pb), слоистого соединения (MoS_2 , WS_2 , MoSe_2), графита или гексагонального нитрида бора. Внешнее мягкое твердосмазочное покрытие, в основном, необходимо на начальном этапе приработки подшипника, так как из-за больших локальных нагрузок возможно возникновение трещин и частичное разрушение основного износостойкого покрытия. Более толстый мягкий слой не стирается на периферии контакта. Двухслойное покрытие, состоящее из твердого и антифрикционного слоев, могут иметь следующий состав TiAlN/MoS_2 , $\text{Mo}_2\text{N/MoS}_2$, TiC/C , WC/C .

Алюминиево-оловянные AlSn и алюминиево-свинцовые сплавы AlPb , используемые для производства вкладышей подшипников, тоже могут применяться для получения твердосмазочных пленок. Твердое тугоплавкое соединение AlN в мягкой матрице олова или свинца образуется при распылении AlSn катода в среде азота с аргоном. Олово и свинец не образуют нитридов в процессе осаждения пленки. Внешний приработочный мягкий слой металлов получается при отключении реакционного газа в конце процесса ионно-плазменного напыления.

Другим фактором, влияющим на трибологические свойства покрытия, является внутренняя структура покрытия. Однокомпонентная углеродная аламазоподобная пленка (DLC) состоит из сверхтвердого кубического углерода и слоистого гексагонального углерода. Такое покрытие имеет высокую твердость и низкий коэффициент трения. Трибологические покрытия могут быть выполнены также в виде многослойных покрытий, в которых тонкие твердые и мягкие слои чередуются. Если толщина отдельных слоев имеет наноразмеры, то формируется наноструктура, состоящая из твердых нанокристаллов в мягкой матрице. Состав, структура и толщина трибологических покрытий зависит от условий работы пар трения, скорости вращения, температуры и уровня нагрузки.

Вакуумное ионно-плазменное оборудование можно использовать также для нанесения коррозионностойких покрытий на внутренние поверхности втулок, трубопроводной арматуры, деталей машин и др. для увеличения их срока службы.

УДК 621

Станкевич А.А.

ДУГОВАЯ ПАЙКА ТВЕРДЫМИ ПРИПОЯМИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В ходе работы над магистерской диссертацией по теме «Разработка модернизированной конструкции пластинчато-роторного вакуумного насоса», появилась необходимость в разработке специальных пластин, которые устанавливаются в теле ротора насоса. Затем в пластины будут монтироваться ролики качения, которые обеспечивают гарантированный зазор между пластинами и корпусом насоса, а также уменьшают силу трения между ними (трение скольжения сменяется трением качения). Так как толщина пластины по теоретическим расчетам составила 3 мм, то возникает необходимость в верхней части пластины установить бобышки, которые обеспечат надежное крепление ролика качения с помощью специального штифта с резьбой. Проанализировав специальную литературу, выяснилось, что конструктивно решить эту задачу можно с помощью дуговой пайки твердыми припоями, бобышки будут впаиваться в пластины, а затем дорабатываться с помощью механической обработки.

Пайка – процесс соединения металлов или неметаллических материалов посредством расплавленного присадочного металла, называемого припоем и имеющего температуру плавления ниже температуры плавления основного металла (или неметаллического материала). Процесс пайки применяется либо

для получения отдельных деталей, либо для сборки узлов или окончательной сборки приборов. В процессе пайки происходят взаимное растворение и диффузия припоя и основного металла, чем и обеспечиваются прочность, герметичность, электропроводность и теплопроводность паяного соединения. При пайке не происходит расплавления металла спаиваемых деталей, благодаря чему резко снижается степень коробления и окисления металла.

Процесс пайки заключается в следующем: при нагревании припой расплавляется и, соприкасаясь с нагретым, но свободным от окисной пленки основным металлом, смачивает его, и растекается по его поверхности. Способность припоя заполнять швы зависит от степени смачивания припоем основного металла, его капиллярных свойств и шероховатости поверхности спаиваемых деталей.

К припоям предъявляются следующие требования: высокая механическая прочность припоев в условиях нормальных, высоких и низких температур, хорошие электропроводность и теплопроводность, герметичность, стойкость против коррозии, жидкотекучесть при температуре пайки, хорошее смачивание основного металла, определенные для данного припоя температура плавления и величина температурного интервала кристаллизации.

Пайка твердыми припоями. При пайке твердыми припоями применяют припои с температурами плавления выше 400°C : медные ($t_{\text{пл}}=1083^{\circ}\text{C}$), медно-цинковые ($t_{\text{пл}}=845\div 900^{\circ}\text{C}$), меднофосфористые ($t_{\text{пл}}=700\div 830^{\circ}\text{C}$), серебряные ($t_{\text{пл}}=635\div 870^{\circ}\text{C}$) и др.

Твердые припои подразделяются на тугоплавкие с температурой плавления выше 875°C и легкоплавкие с температурой плавления ниже 875°C .

Наиболее высокое качество получается при твердой пайке с серебряными припоями, которые можно применять для пайки черных и цветных металлов при условии, если температура

плавления припоя ниже температуры плавления паяемого металла.

Флюсы, применяемые для пайки должны удовлетворять следующим основным требованиям: температура плавления флюса и его удельный вес должны быть ниже температуры плавления и удельного веса припоя; флюс должен полностью расплавляться и иметь хорошую жидкотекучесть при температуре пайки, но в то же время не должен быть слишком текучим, чтобы не «уходить» от места пайки; флюс должен своевременно и полностью растворять окислы основного металла, причем флюс должен действовать при температуре на несколько градусов ниже температуры плавления припоя; флюс не должен образовывать соединений с основным металлом и припоем, а также поглощаться ими; флюс не должен испаряться и выгорать при температуре пайки, а продукты его разложения и окислы должны вытесняться припоем, легко удаляться после пайки и не вызывать коррозии.

Для пайки твердыми припоями применяются в основном кислотные флюсы, остатки которых необходимо удалять после пайки. В зависимости от температуры плавления они подразделяются: на флюсы с температурой плавления выше 750°C , применяющиеся для пайки тугоплавкими припоями, и флюсы с температурой плавления ниже 750°C , применяющиеся для пайки сравнительно легкоплавкими серебряными припоями. В качестве тугоплавких флюсов наибольшее – распространение получили бура и борная кислота. Активной группой этих флюсов является борный ангидрид B_2O_3 , который, вступая в реакцию с окислами металлов, образует бораты. Флюсы применяют в виде пасты, порошка и в жидком виде.

Иногда флюсоующее действие производит сам припой с соответствующими добавками раскислителей (например, меднофосфористые припой).

Перед пайкой поверхности деталей очищают от пыли, жира, краски, ржавчины, окалины и окисной пленки. В процессе

зачистки получают шероховатую поверхность с целью увеличения смачивания основного металла.

Зачистку производят напильником, наждачной шкуркой, металлическими щетками (кращевание) и др.

Обезжиривание деталей перед пайкой производят в бензине или четыреххлористом углероде, или подвергают травлению с последующей промывкой в воде и просушиванием в сушильном шкафу во избежание коррозии. Очищенные детали следует хранить в условиях, исключающих попадание на них жира и грязи, и возникновение коррозии.

В большинстве случаев детали перед пайкой лудят, что облегчает последующую пайку.

Дуговая пайка. При дуговой пайке нагрев осуществляется дугой прямого действия, горящей между деталями и электродом или дугой косвенного действия, горящей между двумя угольными электродами.

При использовании дуги прямого действия обычно применяют угольный электрод (угольная дуга), реже – металлический электрод (металлическая дуга), которым служит сам стержень припоя. Угольную дугу направляют на конец стержня припоя, касающегося основного металла так, чтобы не расплавлять кромки детали. Металлическую дугу применяют при токах, достаточных для расплавления припоя и очень незначительно оплавливающих кромки основного металла. Для пайки дугой прямого действия пригодны тугоплавкие припои, не содержащие цинка. При помощи угольной дуги косвенного действия можно выполнять процесс пайки твердыми припоями всех типов. Для нагрева этим способом применяют специальную угольную горелку. Ток к электродам подается от машины для дуговой сварки. Дуговые горелки менее удобны для пайки, чем газовые, поэтому их применяют обычно при небольшом объеме работ по пайке.

После окончания пайки и охлаждения паяного шва остатки флюсов необходимо удалять. Для удаления остатков флюсов,

вызывающих коррозию паяного соединения, применяют промывку в горячей (обычно 50-80°C) или холодной воде (в проточной или в ваннах), в 5%-ном растворе кальцинированной соды, бензине и в 1-3%-ном растворе натриевого (или калиевого) хромпика, а также протирку мягкой тряпкой или бязью, смоченной спиртом, ацетоном и другими растворителями, и пескоструйную обработку.

УДК378;158.1

Стетюкевич Л.Н., Журавлева А.М.

ВЛИЯНИЕ ПСИХОТИПА ЧЕЛОВЕКА НА ВЫБОР АРХИТЕКТУРНОГО СТИЛЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Задумывались ли вы о том, почему Вам может нравиться тот или иной внешний вид архитектурного объекта. В этой статье мы решили рассказать о связи между Вашим внутренним «Я» и выбором стиля в архитектуре.

Начнем с того, что есть искусство для самого художника? Это прежде всего, образное осмысление действительности, процесс или итог выражения внутреннего или внешнего, по отношению к творцу, мира в художественном образе. Творчество направлено таким образом, что оно отражает интересующее не только самого автора, но и других людей. Однако люди без художественного образования воспринимают искусство немного по-другому, они смотрят на него с позиции эстетических чувств личности, красиво-некрасиво. А подталкивает их на этот выбор субъективный взгляд. В процессе восприятия художественного образа, человек пропускает его, можно сказать, сквозь себя, подвергает своему уникальному осмыслению.

Как студентов художественной специальности, нас очень заинтересовала эта связь между человеком и его выбором, так как

эта тема нигде раньше не поднималась в литературе ни по психологии, ни по архитектуре.

Цель нашего исследования – проследить связь между психологическим портретом человека и его художественными предпочтениями. В нашей работе исследуемым группам было предложено пройти два теста на выявление психотипа человека. Далее им нужно было выбрать три фотографии архитектурных объектов, которые им понравились на первый взгляд. При этом они не знали, где располагается это сооружение и в каком стиле оно исполнено. Были опрошены три группы студентов общей численностью 81 человек. Каждому было представлена возможность выбрать три фото, в сумме получилось 243 выбора. Процентное соотношение полученных результатов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество выборов архитектурного стиля в процентах

Наименование стиля	Кол-во выборов	Процентное соотношение
Хай-тек	54	22,2 %
Готика	53	21,8 %
Рококо	39	16 %
Античность	31	12,8 %
Классицизм	28	11,5 %
Модерн	24	9,9 %
Барокко	14	5,8 %

Также был проведен тест на определение психотипа, который выделяет 16 основных категорий, которые представлены ниже в таблице 2.

Проведя тесты среди студентов разных специальностей, совершенно не связанных с искусством, и проанализировав собранные данные, мы получили интересную статистику и сделали определенные выводы.

Люди-«Маршалы», обладающие лидерскими качествами, такими как энергичность, волевой характер, выдержка, целеустремленность и способность принимать решения, имеющие

критический склад ума выбирают античность и классицизм за их выдержанность, а хай-тек за целеустремленность.

Таблица 2 – Соотношение между количеством человек и их психотипом

Наименование категории	Кол-во человек	Процентный показатель
1. Маршал	3	3,6 %
2. Политик	7	8,6 %
3. Мастер	6	7,4 %
4. Посредник	13	16,5 %
5. Администратор	2	2,5 %
6. Энтузиаст	4	4,9 %
7. Инспектор	4	4,9 %
8. Хранитель	2	2,5 %
9. Новатор	5	6,2 %
10. Предприниматель	1	1,2 %
11. Аналитик	1	1,2 %
12. Критик	3	3,6 %
13. Инициатор	11	13,6 %
14. Наставник	4	4,9 %
15. Гуманист	3	3,6 %
16. Романтик	12	14,8 %

Решительные, демократичные и консервативные «политики», предпочитающие конкретные цели с реальной пользой, также склонны выбирать сдержанные стили как классицизм, но вместе с тем являясь располагающими, задушевными, заботливыми и ценящими комфорт эстетамы склоняются к утонченным и воздушным рококо и барокко.

Последовательные, упорные, иногда даже хладнокровные, стрессоустойчивые и изобретательные «мастера» аналогично предпочитают классицизм, но избегая демонстрации своих чувств и являясь впечатлительными людьми выбирают рококо.

«Администраторы» по сути своей напористы, властны и требовательны, рациональны и особенно целеустремленны, поэтому склонны к хай-теку.

Работоспособные люди-«инспекторы» в выборе хай-теку и античности проявляют организованность, последовательность,

аккуратность, исполнительность, стабильность и точность. Ав выборе модерна видна нетерпеливость и бескомпромиссность.

«Предприниматели» динамичны, мобилизованы, неординарны и деятельны, а так же оптимистичны и настойчивы по своей натуре, что приводит к выбору хай-тека. Модерн в свою очередь диктует неуступчивость, твердость и нетактичность.

«Аналитики» известны своим критичным складом ума, любовью к порядку, логикой, независимостью, уравновешенностью и своими представлениями реалиста, в связи с этим они предпочитают хай-тек и античность.

«Посредник». Эти люди обладают хорошим вкусом, чувством меры, вниманием к деталям, они дипломатичны, расслаблены, чувствительны и ранимы, поэтому их выбор это рококо, барокко и готика.

Активные, оптимистичные, чувствительные, заботливые и помогающие, одним словом «энтузиасты» также предпочитают готику, барокко. Но неумение ждать, эмоциональная нестабильность притягивает его к модерну.

Добросовестные, обязательные, пунктуальные, последовательные и одновременно с этим помогающие, верные и ранимые «хранители» выбирают хай-тек и рококо, готику соответственно. Мнительность, резкость, периодическая агрессия при попытке надавить на другого связывает его с модерном.

Люди эрудированные, с развитым познавательным мышлением, напористые, с хорошо развитыми организаторскими способностями – «новаторы» предпочитают хай-тек. Также преобладающие в них конфликтность, неуступчивость и порой даже агрессивность отражаются в предпочитаемом ими модерне.

«Критик» – человек скептический, скрупулезный, тщательный тяготеет к античности. Вместе с тем хай-тек предполагает его эрудированность, а модерн – отсутствие внутреннего равновесия.

Общительный и эмоциональный «инициатор», из-за этого предпочитающий готику, барокко и рококо, отличается стрессоустойчивостью, умением быстро мобилизоваться

и давать отпор, что подсознательно подталкивает его к выбору хай-тека.

Для «наставников», аристократичных по натуре, драматизирующих и остро переживающих свои неудачи, готика и рококо являются предпочтительными. Также последовательность, предусмотрительность и предприимчивость направляет их предпочтения в сторону античности и классицизма.

У «гуманистов» всего понемногу: на постоянное самосовершенствование и самодостаточность показывает хай-тек, классицизм предполагает тщательность и добросовестность, выбор в сторону барокко отражает искренность и понимание, а модерн – ранимость и непостоянность настроения.

«Романтик» эмоциональный по определению. Обаятельный, мягкий, утонченный, элегантный, чуткий и ранимый – вдохновляется величественной готикой.

Подводя итоги можно увидеть, что целеустремленные люди с набором лидерских качеств тяготеют к хай-теку, точные и рациональные останавливают свой выбор на античности и, возрожденном из нее, классицизме. Готика, рококо и барокко присущи чувствительным и внимательным, доброжелательным и оптимистичным. На нестабильность настроения, периодическую несдержанность и неуступчивость указывает модерн.

В общей тенденции прослеживается соответствие между выбранным архитектурным стилем и определенной совокупностью присущих некоторому психотипу качеств, влияющих на предпочтения человека. То есть группа определенных черт личности побуждает человека к определенному выбору.

Проведя исследование и проанализировав все полученные данные мы установили, что связь между психологическим портретом человека и его художественными предпочтениями очевидна.

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Повышение эффективности подготовки специалистов на основе внедрения новых прогрессивных форм и методов обучения – важная задача, стоящая перед преподавателем. Одним из эффективных методов подготовки квалифицированных кадров, получившим широкое распространение среди других форм обучения, являются деловые игры (ДИ).

Главная цель ДИ состоит в том, чтобы предоставить в распоряжение студентов, достаточно простое и доступное руководство. ДИ рассчитана на студентов, умеющих логически мыслить, и учит держать в поле внимания одновременно достаточно большое число элементов, отделяя главные от второстепенных.

В основе деловой игры лежит имитационный эксперимент. Отличие имитационного эксперимента от эксперимента «реального» состоит в том, что при имитации используется модель реального процесса, а не сам процесс.

Методическую основу деловой игры в учебном процессе составляют следующие положения:

1. В деловой игре применяется численный метод, позволяющий использовать вычислительные процедуры. Математические модели, описывающие технологические, организационные и другие процессы, в игровой имитации подвергаются численному исследованию и на его основе принимаются количественные решения;

2. Персональная электронно-вычислительная машина (ПЭВМ) – важный составляющий элемент деловой игры;

3. Фактор времени, присутствующий и учитываемый в деловой игре, накладывает определенные условия на процесс и результаты игры;

4. Деловая игра базируется на методе экспериментирования;

5. Наличие обратной связи в имитационной системе, благодаря многократному проигрыванию различных ситуаций, позволяет играющим, анализируя результаты, обучаться и в каждом последующем периоде принимать более эффективные решения;

6. Использование деловой игры в учебном процессе предполагает наличие в ней дидактических методов.

В деловых играх, используемых в учебном процессе, связь теории с практикой обуславливается проблемным подходом к усвоению учебного материала, экспериментированием и конкретностью рассматриваемых ситуаций.

Особенность деловых игр обуславливают их преимущества по сравнению с традиционными методами обучения.

В общем виде этот образовательный ресурс деловых игр усматривается в том, что в них моделируется более адекватный для формирования личности специалиста предметный и социальный контекст.

Рассмотрим возможность внедрения методики организации деловых игр при обучении информатике.

Деловой игре на уроках информатики должна предшествовать подготовка школьников, включающая теоретический курс и ряд практических занятий по отработке навыков решения задач.

В деловой игре задается сложная модельная реальность и тем самым создаются условия для проверки качества усвоения учебного материала «за пределами класса» и погружения школьников в нормы деятельности и общения.

Деловая игра «Бюро программистов». Эту игру целесообразно использовать на уроках закрепления и проверки знаний, например, после изучения темы «Текстовый редактор». Имитационной моделью в данной игре является ситуация, когда разработчик программы в фирме по производству программных продуктов объясняет начальнику отдела и потенциальному покупателю необходимость присутствия тех или иных команд форматирования в создаваемом программном продукте и их использование на конкретных примерах.

Деловая игра «Компьютерный салон». Эту игру лучше провести после изучения устройства компьютера или для повторения этой темы в конце учебного года.

Имитационной моделью в данном случае выступает работа фирмы по сборке и продаже компьютеров. Игровой моделью является рабочий день фирмы.

Деловая игра «Вирусная эпидемия». Игру можно провести на вводном уроке по теме компьютерной безопасности, на котором учащиеся знакомятся с основными понятиями.

Перед участниками игры ставится следующая ситуация: в компьютерном мире вновь возникла вирусная эпидемия. В связи с этим организуется пресс-конференция, на которую приглашены специалисты по компьютерной вирусологии для разъяснения общих вопросов по компьютерным вирусам. Журналисты после проведения пресс-конференции должны подготовить статью или доклад по обсуждаемой теме.

Таким образом, деловая игра может преследовать, в отличие от других технологий, проводимых на уроках, несколько целей:

- во-первых, обучение, мотивацию и оценку учеников;
- во-вторых, принятие решений (используется такой метод принятия решения, как метод мозговой атаки);
- в-третьих, деловая игра может стать тренингом и личных качеств учеников.

ВАКУУМНО-СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШИЛКА*БНТУ, Минск**Научный руководитель Иванов И.А.*

Известна вакуумная сушилка, которая содержит две герметичные камеры, вакуум-насос, трубопровод, соединяющий камеры между собой и вакуум-насосом, и запорный орган в виде четырехходового крана, имеющего три фиксированных положения. Однако такая сушилка предназначена только для сушки материалов и одновременно сублимация в ней не возможна.

Известно устройство для сублимационной сушки пищевых продуктов, содержащее туннельную камеру с размещенными в ней тележками для продукта, нагревательными элементами, приспособлениями для размещения адсорбента и систему отсоса неконденсирующихся газов. Однако в результате образования застойных зон и неравномерного распределения парциальных давлений компонентов смеси обезвоживание происходит неравномерно и уменьшается эффективность использования устройства.

Известно устройство для сублимационной сушки пищевых продуктов, содержащее туннельную камеру с размещенными в ней тележками или продукта, нагревательными элементами и систему отсоса неконденсирующихся газов.

Это достигается тем, что вакуумная сублимационная установка включает туннельную камеру для размещения в ней противней для материала, а также системы нагрева, охлаждения системы нагрева, охлаждения и отсоса неконденсирующихся газов. На чертеже схематично представлен общий вид установки.

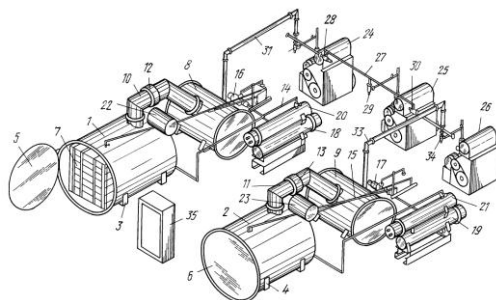


Рисунок 1 – Схема сублиационной сушилки

Вакуумная сублимационная установка представляет собой две одинаковые туннельные герметичные камеры (сублиматоры) 1, 2, смонтированные на жестких рамах 3, 4. Камеры 1,2 выполнены в виде цилиндров с крышками 5, 6, внутри которых расположены теплопередающие плиты, выполняющие роль полок с противнями 7 для размещения материалов. Камеры 1, 2 соединены соответственно с десублиматорами 8, 9 посредством патрубков 10, 11 с вакуумными задвижками 12, 13 и предназначенными для конденсации водяных паров, выделяющихся в процессе сушки материалов в камерах 1, 2. Десублиматоры 8, 9 выполнены в виде цилиндров, закрытых с двух сторон крышками, внутри которых установлены охлаждаемые батареи (на чертеже не показаны). Камеры 1, 2 с десублиматорами 8, 9 посредством трубопроводов 14, 15 соединены с системами нагрева и охлаждения плит 7 сублиматоров 1, 2, предназначенных для теплового режима обработки (сушки) материалов. Система нагрева и охлаждения состоит соответственно из насосов 16, 17, теплообменников 18,19, охладителей 20, 21, дозирочно-расширительных баков 22, 23.

Устройство включает систему отсоса неконденсирующихся газов, предназначенную для создания и поддержания в камерах 1, 2 рабочего давления. Система представляет собой три вакуумных насоса 24, 25, 26, последовательно соединенных трубопроводом 27 с вакуумными задвижками 28, 29, 30.

Камера 1, соединенная с десублиматором 8, через трубопровод 31 и вакуумную задвижку 32 подсоединена к вакуумному насосу 24, а камера 2, соединенная с десублиматором 9, посредством трубопровода 33 с вакуумной задвижкой 34, подсоединена к вакуумному насосу 26.

Устройство имеет пульт 35 для управления процессом сушки с ручной задачей регулируемого параметра и автоматическим поддержанием заданного значения.

Посредством пульта управления 35 включают холодильную машину (на чертеже не показано) и создают рабочую температуру на охлаждающих батареях десублиматоров 8, 9, после чего включают вакуумные насосы 24, 25, 26 для нагрева масла в них и выхода на рабочий режим, при этом вакуумные задвижки 28, 29, 30, 32 и 34 закрыты. Одновременно включают насосы 16, 17 для циркуляции теплоносителя по трубопроводам 14, 15 через теплопередающие плиты 7 сублиматоров 1, 2, при этом температуру теплоносителя поддерживают минимально возможной с помощью охладителей 20, 21.

Предварительно замороженный в противнях материал (например, чесночная паста) укладывают на полки 7 сублиматора 1 и закрывают крышкой 5, после чего в камере 1 создают рабочее давление, необходимое для процесса вакуумной сублимационной сушки, посредством включения вакуумных задвижек 32, 28, 29, при этом на камеру 1 работают вакуумные насосы 24, 25, а вакуумный насос 26 в резерве. При выходе на заданный режим по вакууму закрывают задвижки 28, 29 и отключают насос 25. Рабочее давление в сублиматоре 1 поддерживается насосом 24.

При достижении в сублиматоре 1 рабочего давления, которое контролируется приборами на пульте 35, включают нагрев теплоносителя, а соответственно и теплопередающих полок 7, посредством нагревательных элементов, расположенных в теплообменнике 18 и вручную устанавливают температуру допустимого нагрева продукта, которая поддерживается

автоматически посредством приборов, установленных на пульте 35. После вышеописанных действий, предварительно замороженный на противнях материал (например, лук репчатый в кусочках) загружают на полки 7 сублиматора 2 и закрывают крышкой 6, включают насосы 25, 26 и, при выходе их на рабочий режим, включают задвижки 29, 30, 34. При достижении в камере 2 необходимого для сублимации давления, закрывают задвижки 30, 29 и отключают насос 25 и давление поддерживается насосом 26. Посредством теплонагревающих элементов, установленных в теплообменнике 19, устанавливают температуру полок камеры 2 до допустимой температуры, необходимой для обрабатываемого продукта, которая поддерживается автоматически посредством приборов, установленных на пульте 35.

Процесс сушки материалов в камерах 1, 2 контролируется по температуре и вакууму приборами, установленными в пульте управления (на чертеже не показаны), и поддерживаются автоматически. В случае повышения давления в одном из камер 1, 2 включается насос 25 и через трубопровод 27, посредством вакуумных задвижек 28 или 30, понижают давление в камерах 1 или 2, при этом температура охлаждающих батарей в десублиматорах 8, 9 должна поддерживаться постоянной и быть равной заданной и ниже температуры сублимации, характеризующей высушиваемый продукт.

После окончания процесса сушки в одном из сублиматоров, а в рассматриваемом примере это будет сублиматор 2, так как там сушили лук репчатый в кусочках, что приводит к ускорению процесса сушки за счет большей поверхности испарения и меньшей удельной загрузке, при всех равных условиях, закрывают вакуумную задвижку 13 и тем самым отделяют десублиматор 9 от сублиматора 2, закрывают задвижки 34, 30 и 29 и отключают насос 26, а если есть необходимость, то и насос 25.

Производят девакуумизацию десублиматора 9 и камеры 2 посредством напускных клапанов (на чертеже не показано) за счет установленных приборов на пульте 35.

Открывают крышку 6 и высушенный продукт на противнях выгружают и отправляют на упаковку или для последующего производства, а камеру 2 и десублиматор 9 подготавливают для следующей сушки: камеру 2 моют и теплопередающие полки 7 охлаждают до максимального значения посредством охладителя 21, через который проходит теплоноситель, циркулирующий по замкнутому контуру, а охлаждающие батареи десублиматора 9 оттаивают горячими парами хладагента холодильной камеры или непосредственно горячей водой.

После мойки сублиматора 2, охлаждения его полок 7 до рабочей температуры и оттайки охлаждающих батарей десублиматора 9, данный модуль готов к следующему циклу сушки, при этом вакуумная задвижка 13 открыта.

После окончания процесса сушки материала в камере 1, закрывают вакуумные задвижки 12, 28, 29 и 32, отключают насосы 24 и 25 и производят девакуумизацию сублиматора 1 и десублиматора 8 посредством напускных клапанов (на чертеже не показано), посредством установленных приборов на пульте 35. Открывают крышку 5 и высушенный продукт на противнях снимают с полок 7 и отправляют на упаковку или дальнейшую переработку, а камеру 1 и десублиматор 8 подготавливают к следующему циклу сушки.

Камеру 1 моют и посредством охладителя 20 охлаждают полки 7 до рабочей температуры, а охлаждающие батареи десублиматора 8 оттаивают горячими парами хладагента холодильной машины или непосредственно горячей водой. После окончания этих процедур, данный модуль готов к следующему циклу сушки, при этом вакуумная задвижка 12 открыта.

МЕТОД ИОННОГО ОСАЖДЕНИЯ В ВАКУУМЕ*БНТУ, Минск**Научный руководитель Комаровская В.М.*

Постоянно возрастающие потребности народного хозяйства и разнообразие номенклатуры металлизированной продукции обусловили появление класса специальных вакуумных установок, предназначенных для решения конкретных производственных задач – металлизации рулонных и полосовых материалов, нанесение защитных, износостойких, декоративных покрытий на металлические и неметаллические материалы, изготовление различных плёночных элементов электронной техники.

Современные вакуумные технологии позволяют формировать функциональные покрытия различного состава, строения, геометрических размеров, назначения. Номенклатура таких покрытий в настоящее время необычайно широка и непрерывно развивается в связи с совершенствованием технологического оборудования и материальной базы, основанной на применении новых компонентов, в том числе наноразмерных.

Различают три основных метода нанесения покрытий в вакууме: катодное распыление, термическое напыление и ионное осаждение. В зависимости от реакционной способности газовой среды методы напыления могут быть физическими и химическими. Качество полученных покрытий зависит от давления в вакуумной камере, расхода реакционного газа, вида и состава газовой среды, температуры в камере и других факторов.

На сегодняшний день метод ионного осаждения покрытий в вакууме является приоритетным и основан на термическом напылении защитного металлического покрытия на защищаемую деталь в газовом разряде. При этом обрабатываемая металлическая деталь (основа) является

катодом, испаритель – анодом тлеющего разряда. Материал покрытия испаряется при невысоком вакууме (10 Па) при этом на основу подается достаточно высокий отрицательный потенциал относительно тигля с испаряемым металлом. Часть паров металла ионизируется в плазме газового разряда, и ионы осаждаются на заряженной основе, образуя покрытие с высокой степенью однородности по толщине. Характерная особенность ионного осаждения – использование процесса бомбардировки поверхности основы (катада) потоком ионов высокой энергии как перед осаждением покрытия для очистки поверхности, так и в процессе формирования покрытия. Ионизация осуществляется газовым разрядом (в среде Ar, Ne, He). Металл, используемый в качестве покрытия, нагревают любым методом: электрическим, электронно-лучевым и др.

Ионное осаждение в вакууме позволяет получать почти беспористые покрытия толщиной порядка 1 мкм. Низкая пористость таких покрытий связана также с тем, что атомы в осажденном покрытии имеют обычно плотную упаковку. Благодаря малой пористости покрытия, полученные методом ионного осаждения в вакууме, имеют большую защитную способность, чем покрытия, полученные другими методами.

Ионное осаждение широко применяется в машиностроении, особенно для деталей работающих в условиях трения. В данном случае для ионного осаждения используют реакционный газ, при этом получают композитные покрытия, например, нитрид титана. Покрытия нитрида титана имеют очень высокую твердость ($HV = 16...30$ ГПа), превышающую в 2-4 раза твердость твердых сплавов и быстрорежущих сталей. В результате нанесения покрытий нитрида титана значительно уменьшается сила трения и температура в зоне контакта, ослабляется адгезионное взаимодействие трущихся поверхностей, снижается энергия образования стружки. Все эти факторы приводят к увеличению стойкости режущего инструмента от 2 до 10 раз и более, что свидетельствует

об огромном значении вакуумных покрытий в современной промышленности.

УДК 371

Конопаткая Т.В., Терешкова О.А.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ УРОКИ ИНФОРМАТИКИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуенок А.Ю.

Современный этап развития среднего образования характеризуется интенсивным поиском нового в теории и практике. Этот процесс обусловлен рядом противоречий, главное из которых – несоответствие традиционных методов и форм обучения и воспитания новым тенденциям развития системы образования, нынешним социально-экономическим условиям развития общества, породившим целый ряд объективных инновационных процессов. Изменился социальный заказ общества по отношению к средней школе: школа должна способствовать формированию личности, способной к творческому, сознательному, самостоятельному определению своей деятельности, к саморегулированию, которое обеспечивает достижение поставленной цели.

На наш взгляд, нетрадиционные уроки – это уроки, которые отличаются по организации деятельности, по структуре содержания, по использованию в подготовке средств обучения, а так же по характеру взаимоотношений учитель – ученик.

Таким образом, нетрадиционный урок отличается от традиционного: по подготовке и проведению; по структуре урока; по взаимоотношениям и распределению ролей и обязанностей между учителем и учениками; по подбору учебных материалов и критериям их оценки; по методике оценки деятельности учащихся; по структуре анализа урока.

Анализ педагогической литературы позволяет выделить несколько десятков видов нетрадиционных уроков. Их названия дают некоторое представление о целях, задачах, методике проведения. Формы и виды нетрадиционных уроков обобщены в таблице.

Таблица – Нетрадиционные формы и виды уроков

Нетрадиционные формы	Вид нетрадиционного урока
Уроки в форме соревнования и игр	конкурс, турнир, эстафета, КВН, деловая/ролевая игра, кроссворд, викторина и т.п.
Уроки, основанные на формах, жанрах и методах работы, известных в общественной практике	исследование, изобретательство, мозговая атака, интервью, репортаж.
Уроки, основанные на нетрадиционной подаче учебного материала	урок мудрости, урок-блок, урок-«дублер» начинает действовать».
Уроки, напоминающие публичные формы общения	пресс-конференция, аукцион, дискуссия, телепередача, телемост, «живая газета», устный журнал.
Уроки, опирающиеся на фантазию	урок-сказка, урок-сюрприз, урок-проект
Уроки, основанные на имитации деятельности учреждений и организаций	суд, следствие, трибунал, патентное бюро, конструкторское бюро, ученый Совет.
Перенесенные в рамках урока традиционные формы внеклассной работы:	КВН, «следствие ведут знатоки», «посиделки», «клуб знатоков».
Интегрированные уроки	Информатика-математика, информатика-география, информатика-ИЗО, информатика-история и т.д.
Трансформация традиционных способов организации урока:	лекция-парадокс, урок-зачет (защита оценки), урок-консультация, Интернет-урок, защита проектов, интерактивный урок.

Нетрадиционные уроки информатики являются одним из эффективных способов развития самостоятельной деятельности у учащихся.

Говоря о формировании у школьников самостоятельности, необходимо иметь в виду две тесно связанные между собой задачи.

Первая из них заключается в том, чтобы развить у учащихся самостоятельность в познавательной деятельности, научить их самостоятельно овладевать знаниями, формировать свое мировоззрение; вторая – в том, чтобы научить их самостоятельно применять имеющиеся знания в учении и практической деятельности.

Один из эффективных способов организации нестандартного урока информатики – «разборка» его на детали, чтобы стали видны и понятны плюсы и минусы взаимодействия всех его частей. Но прежде чем разбирать, имеет смысл определиться в том, что принимается за главное.

В связи с этим требуется умение учителя «выделять основное». Это необходимо для того, чтобы все второстепенное подчинить главному, чтобы не расплыться по мелочам, расходуя на них драгоценное время.

Понять главное в нетрадиционном уроке информатики помогают следующие принципы: отказ от шаблона в организации урока, от рутинности и формализма в проведении; максимальное вовлечение учащихся класса в активную деятельность на уроке. Различные формы групповой работы на уроке; не развлекательность, а занимательность и увлечение как основа эмоционального тона урока; поддержка альтернативности, множественности мнений; развитие функции общения на уроке как условие обеспечения взаимопонимания, побуждения к действию, ощущение эмоционального удовлетворения; «скрытая» (педагогически целесообразная) дифференциация учащихся по учебным возможностям, интересам, способностям и склонностям; использование оценки в качестве формирующего (а не только результирующего инструмента).

Перечисленные группы принципов задают общее направление педагогическому творчеству, ориентируя на весьма конкретную деятельность обучения.

Эти принципы и показывают основные отличия нетрадиционного урока информатики от традиционного.

Разумная, педагогически выверенная организация деятельности ученика обеспечивает активность во всех ее направлениях.

Активность в обучении позволяет ученику быстрее и успешнее осваивать социальный опыт, развивает коммуникативные способности, формирует отношение к окружающей действительности.

УДК 621.762.4

Фёдоров А.С., Ерошенко А.И.

РАЗРАБОТКА МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ ВАКУУМНОЙ СУШИЛКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В данной работе рассматривается структура и принцип работы вакуумной сушилки непрерывного действия с СВЧ-энергоподводом. Данная установка предназначена для сушки сыпучих материалов и может быть использована для сушки фруктов, овощей, ягод, а также для производства сушеных грибов, зелени и т.д.

В настоящее время метод микроволновой сушки является неотъемлемой частью многих технологических процессов. Заключается он в интенсивном воздействии на продукт или иной материал электромагнитного излучения сверхвысокой частоты – СВЧ. Уникальность этого метода состоит в том, что при воздействии СВЧ-излучения разогревается одновременно весь продукт, а не только его поверхность, поэтому при сушке

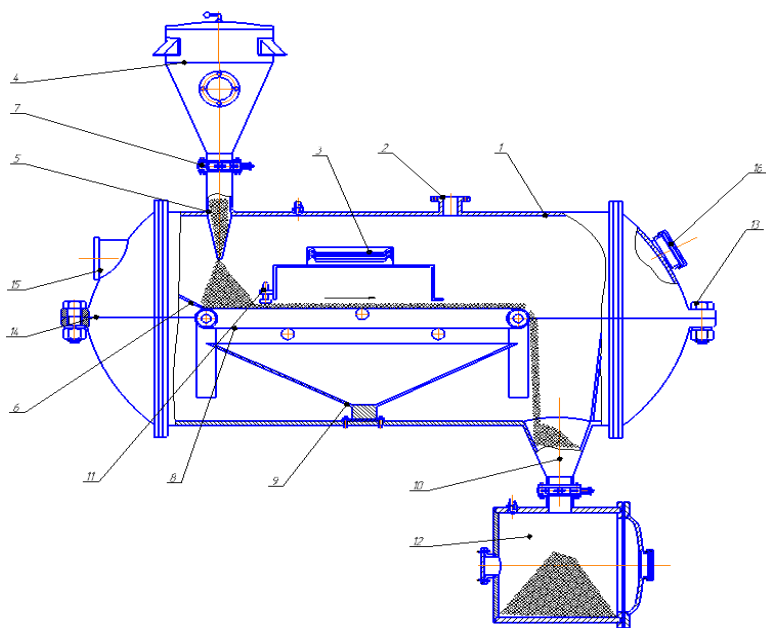
микроволновым методом происходит не только удаление влаги из продукта, но и выравнивается влажность по всему объему.

Главными требованиями при проектировании вакуумных сушилок являются: повышение качества высушенного материала, снижение затрат времени и энергии на цикл сушки.

Аналоговые сушилки для сыпучих материалов имеют следующие недостатки: недостаточное высокое качество готовой продукции; длительность процесса сушки; высокие энергозатраты на осуществление процесса.

На основании данных требований была спроектирована вакуумная сушилка непрерывного действия с свч-энергоподводом, которая представлена на рисунке 1.

Рассмотрим принцип работы сушилки. Предварительно засыпают влажный материал в вакуумный загрузочный бункер 4, после закрытия начинают его откачку и откачку разгрузочной камеры 12 совместно. Так же производят откачку сушильной камеры отдельным насосом. После получения нужного давления в сушильной камере и загрузочном бункере, открывают дисковый вакуумный затвор 7 и порция сыпучего материала из загрузочного бункера 4, через вакуумный дисковый затвор 7, по загрузочной воронке 5 подается внутрь предварительно провакуумированной сушилки на сетчатую ленту конвейера. После попадания материала на ленту, затвор закрывается и подают новую порцию влажного материала в загрузочный бункер. При движении конвейера 8 высушиваемый материал проходит через устройство для регулирования высоты слоя 11, а затем попадает в зону сушки, окруженную каркасом, на котором установлены СВЧ-излучатель 3. Устройство для регулирования высоты слоя продукта позволяет расположить его на транспортной ленте равномерным слоем и высушивать его, получая однородно высушенный продукт высокого качества. Процесс сушки осуществляется путем воздействия электромагнитных волн работающих СВЧ-излучателей 3 на высушиваемый материал.



1 – корпус; 2 – патрубок; 3 – СВЧ-излучатель;
 4 – загрузочный бункер; 5 – загрузочная воронка;
 6 – направляющая; 7 – поворотный дисковый вакуумный затвор;
 8 – сетчатый конвейер; 9 – сборник для брака; 10 – накопитель;
 11 – устройство для регулирования высоты слоя продукта;
 12 – разгрузочная камера; 13 – болт; 14 – резиновый
 уплотнитель; 15,16 – смотровые окна
 Рисунок 1 – Схема вакуумной сушилки непрерывного
 действия с СВЧ-энергоподводом

Использование СВЧ-источников энергии позволяет сократить энергозатраты за счет высокого КПД, а также за счет снижения потерь энергии на нагрев металлических элементов конструкции сушилки. Нагревание продукта происходит быстро и равномерно по всему объему, что значительно интенсифицирует процесс сушки. Продукт последовательно проходит зону загрузки, электромагнитной обработки и выгрузки. Сухой материал высыпается в накопитель 10 из которого удаляется при

помощи дискового поворотного затвора 5 и разгрузочной камеры 12, подключенного к системе вакуумирования. После закрытия затвора сухой материал достают из разгрузочной камеры и на ленту подают следующую порцию влажного материала. Продукт, который просыпается через сетчатую ленту конвейера 8, попадает в сборник для брака 9. Корпус сушилки сделан разъемным для того чтобы при полном заполнении сборника для брака можно было без труда разобрать корпус и очистить сборник.

УДК 158.1

Фирсова В.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ БНТУ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Белановская Е.Е.

Сейчас XXI век – время компьютерных и продвинутых информационных технологий. И многое подавляющее число молодежи даже боятся представить свою жизнь без своего компьютера, планшета, телефона или любого другого устройства, позволяющего находиться онлайн.

Поэтому Интернет на сегодняшний день становится одной из ежедневных потребностей человека. Его используют постоянно и всюду, где бы мы ни находились, будь то встреча с друзьями в кофе или, например, учеба. Практически невозможно встретить кого-то, особенно среди молодежи, кому Интернет не нужен. Каждый человек хотя бы раз в день заходит в Интернет и проводит в нем немалое количество времени, начиная от каких-то дел по работе и заканчивая отдыхом, который для многих сейчас превратился, к сожалению, в посиделки с друзьями в социальных сетях.

Интернет – это всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации.

Часто он упоминается как Всемирная сеть и Глобальная сеть, а также просто Сеть. Интернет, сравнительно новое средство массовой коммуникации, но уже полюбившиеся практически всем представителям молодежи без исключения.

Ранее Интернет использовался как «домашняя библиотека», в которой искали нужную информацию. Сегодня же он является не только средством получения информации, но и средством общения многих людей. Поэтому проводя немалое количество часов за Интернетом, молодёжь приобретает зависимости от него. Для современного общества понятие интернет-зависимость сравнительно новое, но уже обрело масштабный характер, так как с каждым днем в интернете пропадают миллионы людей. Молодёжь постоянно сидит в социальных сетях, в онлайн играх при этом не замечая как много времени они тратят при этом.

Интернет-зависимость, или ещё называют Интернет – аддикция – навязчивое желание подключиться к Интернету и болезненная неспособность вовремя отключиться от интернета.

Часто молодёжь, сидя в Интернете, ощущает радость и хорошее настроение, но стоит им покинуть интернет хотя бы на пять минут, то они сразу испытывают грусть и уныние. Многие пользователи Интернета тратят немалые деньги на обеспечение постоянного обновления, как различных компьютерных устройств, так и программного обеспечения. Кимберли Янг с помощью своего исследования охарактеризовала пять основных типов интернет-зависимости: 1) компьютерная зависимость; 2) компульсивная навигация в Сети; 3) перегруженность информацией; 4) киберкоммуникативная зависимость; 5) киберсексуальная зависимость.

Она же отмечает четыре признака, по которым можно судить об интернет-зависимости. Это: навязчивое желание проверить e-mail; постоянное желание следующего выхода в Интернет; жалобы окружающих на то, что человек проводит слишком много времени в Интернет; жалобы окружающих на то, что человек тратит слишком много денег на Интернет.

Для изучения интернет-зависимости среди студентов БНТУ 2 курса энергетического факультета было проведено исследование, в котором приняло участи 100 человек возраст 17-23 года. Цель исследования выявить степень интернет-зависимости.

Данная методика была разработана Кимберли Янг для определения наличия интернет-зависимости. Студентам было предложено ответить на 20 вопросов. В каждом вопросе было дано 6 вариантов ответов.

Все ответы тестов оценивались по пятибалльной шкале: 0 – никогда; 1– редко; 2 – иногда; 3 – обычно; 4 – часто; 5 – всегда. Исходя из результатов тестирования, даются следующие характеристики испытуемым:

- Меньше 20 баллов – нет интернет-зависимости;
- 20 – 39 баллов – слабая интернет-зависимости;
- 40 – 59 баллов – средняя интернет-зависимость;
- Больше 60 баллов – сильная интернет-зависимость.

В результате были получены следующие данные: 42 % опрошенных обычные пользователи Интернета не страдающие интернет-зависимостью; 58 % опрошенных являются интернет-зависимыми, но некоторые из них еще вправе себя контролировать, а некоторые уже нет.

По степени зависимости: 70% студентов набрали 20-39 баллов и являются слабовзависимыми. Они много времени проводят в Интернете, но могут себя контролировать; 26% студентов БНТУ набрали 40-59 баллов и являются средневзависимыми. Интернет может стать причиной некоторых их жизненных проблем; 4% студентов набравшие более 60 баллов страдают сильной Интернет-зависимостью. Интернет является причиной многих проблем в их жизни.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы: студенты много времени проводят в интернет-пространстве, 58% опрошенных студентов страдают интернет-зависимостью. Поэтому необходимо выявлять интересы

студентов и предлагать им активные виды деятельности вовлекая их в реальное общение. Для этого нужно активизировать работу кураторов учебных групп и студенческого актива на факультете.

УДК 621.793

Харлан Ю.А., Пшепляско А.Л.

УСТРОЙСТВО ВАКУУМНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕЛКОРАЗМЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА И КОНСТРУКЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

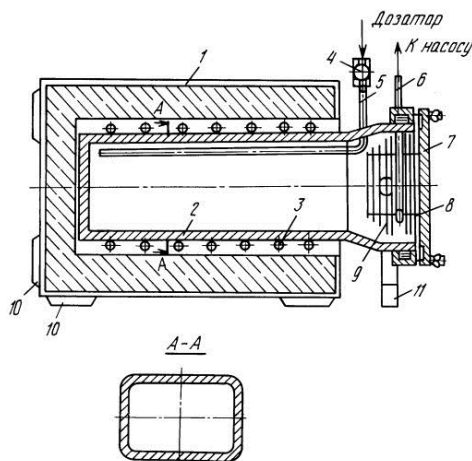
БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Вакуумная термическая обработка является современной альтернативой классической технологии термической обработки инструмента в соляных ваннах по ряду причин. Отпадает необходимость в проведении трудоемкой операции очистки поверхности от остатков солей и последующей подготовки к нанесению упрочняющих покрытий типа нитрида титана. Повышенная скорость нагрева изделий в смеси солей приводит к возникновению максимального градиента температур между поверхностью и сердцевиной, что определяет высокий уровень термических напряжений и, как следствие, деформацию инструмента. Большая скорость нагрева обуславливает также разнородность микроструктуры при аустенизации и последующей закалке. При термообработке изделий в смеси солей происходит частичное обезуглероживание и потеря легирующих элементов в поверхностном слое.

В вакуумных электропечах эти явления можно практически полностью исключить. Возможность полного контроля процесса и точность поддержания режимов термообработки – одна из важнейших причин популярности вакуумных электропечей при термической обработке инструментальных сталей.

На примере соответствующего патента рассмотрим сущность процесса вакуумной термической обработки и принцип действия вакуумных печей. Схема вакуумной печи представлена на рисунке 1.



- 1 – нагревательная камера; 2 – металлическая реторта;
 3 – нагреватель; 4 – дозатор; 5 – трубка подачи; 6 – вакуум-вывод; 7 – крышка реторты; 8, 9 – экраны; 10 – площадки для горизонтальной и вертикальной установки камеры с печью;
 11 – съемная ручка

Рисунок 1 – Схема вакуумной печи

Разработанная авторами патента переносная вакуумная печь состоит из нагревательной камеры 1, и металлической реторты 2 с нагревателями 3, жестко укрепленными на реторте и вводимыми в камеру вместе с ретортой. Реторта выполнена из трубы стали 12X18Н10Т, деформированной сжатием в двух направлениях до формирования прямоугольного сечения на рабочей длине, вводимой в камеру. На переходной части нержавеющей реторты установлен дозатор 4 с трубкой подачи 5, представляющий шар диаметром 60 мм с игольчатым уплотнением в донной части, с возможностью поворота в горизонтальной оси на трубке подачи 5. Вакуум-вывод 6 расположен в зоне 2-3 экрана 8 крышки 7 реторты, не имеющей

водяного охлаждения, он введен через водяную рубашку фланца реторты и представляет полукольцо с надрезами. На камере предусмотрены площадки 10 для горизонтальной и вертикальной установки камеры с печью. На реторте имеется съемная ручка 11 для поворота и фиксации печи в двух положениях.

Технические возможности вакуумной малоэнергоемкой печи следующие: проведение вакуумной закалки мелкоразмерного инструмента с нагревом до 780-980°C и охлаждением в реторте, выдвинутой из камеры печи, для сталей с высокой критической скоростью закалки; проведение нагрева для закалки с одновременной нитроцементацией с подвеской деталей вертикально на приспособлении применительно к деталям, оснастке, инструменту с соотношением длины и диаметра более 20: 1,50: 1, с переносом приспособления из вакуумной реторты в охлаждающую среду; низкотемпературное в интервале температур 350-620°C нитроокисление, сульфонитроокисление в атмосферах вакуумного пиролиза жидких карбюризаторов с различной динамической вязкостью, при установке инструмента на вертикальных подвесках; высокий отпуск и нормализация в вакууме при температурах 680-870°C с охлаждением деталей в реторте применительно к малолегированным конструкционным и инструментальным сталям; проведение вакуумного альфирования, нитроокисления титановых сплавов при остаточных давлениях 80-400 мм рт. ст. , при температурах старения 500-580°C и в процессе нагрева для закалки; неизотермическая химико-термическая обработка в атмосферах пиролиза в вакууме моноэтаноламина, триэтаноламина, водного раствора карбамида и тиомочевины.

Следует отметить, что вышеперечисленные технические возможности рассматриваемой вакуумной печи являются своего рода достоинствами в сравнении с существующими конструкциями данных печей. Очевидно, что этот факт является

достаточно актуальным, так как к настоящему времени разработка новых инструментальных материалов с более высоким уровнем физико-механических свойств оказалась исчерпанной.

Следовательно, повышение служебных характеристик инструмента неразрывно связано с использованием новейшего вакуумного печного оборудования.

УДК 621.793

Ходосевич Д.А.

ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛМАЗОПОДОБНОГО УГЛЕРОДНОГО ПОКРЫТИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Продлить срок службы оборудования одна из важнейших задач любого производства. Заинтересованы в этом специалисты разных отраслей. Нанесение алмазоподобного покрытия, осаждаемого применением вакуумной техники на поверхность деталей различного назначения, позволяет повысить срок их службы в 10, а иногда и в 20 раз, уменьшают шум и вибрацию при работе механизмов, снижают трение (и сокращают количество смазочных материалов), и, в итоге, значительно увеличивают срок работы оборудования и инструмента.

Среди сверхтвердых покрытий по своим характеристикам алмазоподобный углерод (АПУ) занимает лидирующие позиции и имеет свою определенную нишу использования в качестве износостойких покрытий. Впервые АПУ тонкопленочный материал был получен в отделе космических исследований в 1971 г. Было установлено, что нагретый до высокой температуры углерод при резком охлаждении может перейти в алмаз. Для стандартизации алмазоподобных углеродных покрытий было предложено их классифицировать по трем типам в зависимости от плотности, содержания водорода и количества

гибридизированных sp^2 и sp^3 химически связанных атомов углерода (рисунок 1).

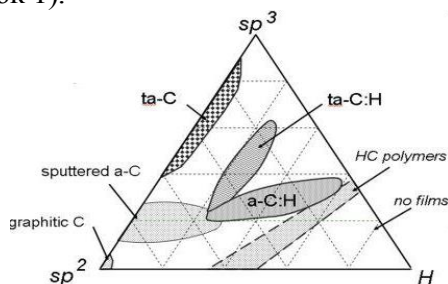


Рисунок 1 – Классификация алмазоподобных углеродных покрытий

Низкая шероховатость данных покрытий является одним из их достоинств и не превышает 1 нм. Это позволяет использование данного вида покрытий в разных медицинских областях, так как, например, такое покрытие на скальпеле не будет разрывать слои кожи при использовании медицинского режущего инструмента. Также использование таких покрытий в медицине обусловлено биоинертностью, что позволяет использовать их в качестве упрочняющего слоя для разного рода имплантатов.

Значения твердости и модуля Юнга для алмазоподобного покрытия, составляет 80 ГПа и 800 ГПа соответственно (для сравнения: твердость природного алмаза находится в пределах 80-100 ГПа). В свою очередь, высокая твердость не позволяет использовать эти покрытия в таких областях, где имеются сильные ударные нагрузки. Поэтому их обычно используют в многослойных покрытиях в качестве защитного слоя в связке с Ti и Al.

Коэффициент трения покрытий не превышает 0,1 и зависит от условий нанесения материала. Однако в тоже время они имеют низкую теплопроводность. Наличие данных характеристик позволяет применять эти покрытия только в тихоходных парах трения механизмов (редукторов), где нет высоких температур.

Износостойкость данных покрытий приведена на рисунке 2. Как видно покрытие является износостойким и следовательно его применение возможно в различных часовых механизмах, где имеется большое количество циклов работы элементов системы.

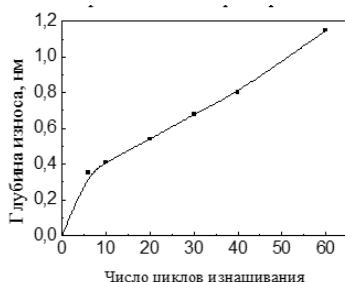


Рисунок 2 – Износостойкость алмазоподобных углеродных покрытий

Хорошие оптические и декоративные свойства позволяют использовать покрытия для напыления на стекло и разного рода линзы. В целом же покрытия имеют разнообразные характеристики, и, как можно порой убедиться, взаимоисключающие, что сужает область их применения. И все же, наличие даже таких недостатков, как низкая теплопроводность, высокие внутренние напряжения не мешают широкому использованию данных покрытий.

УДК 371

Чайко Е.Ю., Радивилка Е.А.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуенок А.Ю.

При подготовке любого специалиста, в том числе и преподавателя информатики, следует рассматривать различные виды компетенций.

Педагогическая компетентность – гармоничное сочетание знания предмета, методики и дидактики преподавания, умений и навыков (культуры) педагогического общения, а также приемов и средств саморазвития, самосовершенствования, самореализации.

Профессионально-компетентный преподаватель – это педагог, которые на высоком уровне осуществляет педагогическую деятельность, общение, достигает образовательные результаты, которые удовлетворяют всех участников образовательного процесса.

Профессионально-компетентный преподаватель – педагог, который находится в постоянном развитии.

Развитие профессиональной компетенции – это развитие индивидуальности преподавателя, который всегда готов к принятию нового, восприимчив к педагогическим инновациям, обладает следующими качествами: устремленность к личностному развитию, готовность к инновациям, понимание приоритетов образования, способность к самообразованию, потребность в рефлексии.

Профессиональная компетентность преподавателя информатики представляет собой интегративное качество личности преподавателя, выражающееся в совокупности ключевых компетенций специалиста, формируемых в процессе его профессиональной подготовки.

Процесс формирования профессиональной компетенции преподавателя информатики происходит посредством развития имеющихся ключевых компетенций как наиболее универсальных и генерализованных надпредметных компетенций, соответствующих широкому спектру деятельности специалиста.

Существуют три ключевые компетенции преподавателя информатики: информационная – проявляется прежде всего в деятельности, связанной со структурированием значимой в контексте профессионально-педагогической деятельности

информации; коммуникативная – актуализируется в задачах организации продуктивного педагогического взаимодействия; проективная – интегрирует общие требования к развитию готовности осуществлять проектирование педагогического процесса и конструирование его содержания на основе средств информатики.

Компетенции и качества преподавателя информатики могут быть сформулированы следующим образом:

– иметь знания в: современных информационных системах, значимых для освоения содержательных линий курса информатики и формирования межпредметных связей в курсах информатики с другими дисциплинами; информационных и логических основах создания средств информационно-коммуникационных технологий; современной образовательной практике использования информационно-коммуникационных средств в процессе изучения информатики, основных мультимедиа и сетевых электронных образовательных ресурсов по информатике;

– обладать умениями и навыками: отбора на основе психологической и педагогической оценках технических и программных средств, использование которых целесообразно в процессе изучения информатики; создания авторских мультимедиа материалов (базовыми средствами информационно-коммуникационных технологий); средствами специальных инструментальных программ на основе электронных образовательных ресурсов по информатике; использования информационных и коммуникационных средств в качестве инструментов познания объектов, явлений, процессов при осуществлении информационной деятельности за счет реализации возможностей информационно-компьютерного моделирования;

– иметь практические навыки и опыт: информационного и компьютерного моделирования процессов различной природы (физика, химия, технология, экология), опасных или

дорогостоящих для воспроизведения в условиях обучения; проведения компьютерных экспериментов; управления учебным процессом с помощью компьютера.

На сегодняшний от учителя информатики требуют обширных знаний в таких областях, как телекоммуникационные технологии, мультимедиа и гипермедиа, издательские системы, объектно-ориентированное программирование. Учитель информатики должен освоить технологию профессионального использования компьютера и сетевых технологий, изучить педагогические программные средства по курсу информатики, овладеть различными мето-диками обучения информатике и педагогическими технологиями. Кроме того, в связи с постоянно меняющейся картиной технического оснащения школ компьютерами и средствами ИТ существует большое разнообразие программного обеспечения, в котором учитель информатики должен легко ориентироваться. Таким образом, за время обучения в ВУЗе, будущему учителю информатики необходимо сформировать предметные компетенции в области информационных технологий. Исходя из задач, стоящих перед учителем информатики в профессиональной деятельности выделим следующие предметные компетенции в области ИТ: пользовательская, в области программирования, в области мультимедиа, в области сетевых технологий.

УДК 621.762.4

Шамкова Н.А.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЧЕВОГО МАСТЕРСТВА ПЕДАГОГА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Козлова М.Д.

Умение красиво и грамотно излагать свои мысли присуще всем великим педагогам и ораторам. Проблема состоит в том, что нынешнее поколение педагогов уделяет мало времени

своему речевому развитию, они полагаются на знания и умения, приобретенные у них во время обучения и в процессе жизнедеятельности.

Выразительная содержательная речь помогает педагогу успешно решать дидактические задачи, создать атмосферу коллективного эстетического переживания, коммуникативные ситуации, в которых учебное общение подчиняется законам художественной логики.

Речь педагога является образцом для обучающихся. Большой словарный запас помогает педагогу более красочно и интересно описать материал урока.

Интонацией способен выделить, усилить, подчеркнуть важность сказанного. Эмоциональный рассказ поможет завладеть вниманием обучающихся. Поэтому к речи педагога предъявляются высокие требования: содержательность, точность, логичность; лексическая и фонетическая, а также грамматическая и орфоэпическая правильность; образность, смысловая выразительность; эмоциональная насыщенность, богатство интонаций, неторопливость, достаточная громкость; хорошая дикция, соблюдение правил речевого этикета.

Правило 1. Педагогу необходимо внимательно изучить свою речь. Выявить ее достоинства и недостатки, особенности. Недостатки исправить при помощи саморазвития, самообразования, курсы ораторского мастерства.

Правило 2. Большую роль в разговоре имеют психофизические особенности педагога. Развитие образного мышления, ассоциативной памяти, воображения, а также выполнение специальных тренингов для постановки дыхания и голоса, выработки дикционной четкости, оптимального темпа и ритма речи

Правило 3. Культура речи педагога. Чтение художественной литературы, заучивание стихов, накопление словарного запаса. Посещение творческих вечеров, театров, изучение современного искусства.

Правило 4. Выразительная речь педагога. В этом не простом искусстве помогут скороговорки, а также выразительное чтение стихов.

Правило 5. Формирование собственного стиля коммуникативного поведения, соответствующего профессионально-педагогическим требованиям, коммуникативных способностей.

Следуя предложенным пунктам, любой сможет овладеть педагогической речью. Помните, что успеха добиться могут те, кто не столько наделен соответствующими дарованиями, сколько много работает над собой. Ведь, каждому известен пример великого оратора Демосфена, который развивал дикцию мелкими морскими камушками.

Подводя итог выше упомянутому, делаю вывод, что основной путь становления и совершенствования педагогической речи педагога – это путь его всестороннего и гармоничного личностного развития.

УДК 621.7

Шведов А.А., Подольницкий Д.А.
СПИРАЛЬНЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Далеким прообразом спиральных насосов считается спираль Архимеда, однако – она в сильно измененном виде и является основным рабочим органом. Впервые в классическом исполнении спиральные насосы появились в 1905 году, патент на это изобретение был выдан французу Леону Крейю. Сейчас эти насосы широко применяются там, где необходимо безмаслянное создание вакуума. В насосе такого типа стоят две спирали Архимеда, но при этом они смещены друг от друга на 180 градусов. Благодаря такому решению возникают области разного объёма, что и позволяет производить откачку.

Спиральные насосы применяются: в форвакуумных системах при откачке малых (до 2 м³) объемов; в лабораторных установках; в имитации космического пространства; в медицине и фармакологической промышленности; в биологических исследованиях; в микроэлектронике и полупроводниковой промышленности; в любых других отраслях, требующих создания безмасляного вакуума.

Обычно спиральные вакуумные насосы работают от электродвигателя, который передает крутящий момент на вал. Спирали совершают не радиальное, а орбитальное вращение, в результате чего порции газа, постепенно сужаясь, продвигаются к центру. Спиральные вакуумные насосы достаточно сложны в изготовлении из-за жестких требований к качеству изготовления, покрытиям и обработке спиралей. Также каждый такой насос является результатом сложного инженерного расчета, потому что малейшие нюансы в конструкции спирали кардинально меняют рабочие характеристики насоса.

Спирали в насосе расположены таким образом, что в некоторых точках они проходят друг от друга с минимальным зазором. В этом случае на однозаходных спиралях происходит образование пары симметрично расположенных объемов относительно оси насоса, имеющих форму серпа. Когда подвижная спираль вращается, объемы начинают уменьшаться, при этом сжатый в этих объемах газ постепенно продвигается к центру спирали.

Всасывание, которое происходит при работе спирального вакуумного насоса, начинается с периферии спиральных дисков. В этой части происходит забор среды из патрубка. В насосе всегда находится небольшое количество предварительно сжатого газа. При отключении насоса рекомендуется прокручивать его в обратную сторону для того, чтобы этот газ не создавал напряжений при простое. Если насос используется часто, то эту процедуру проводить не нужно.

Процесс сжатия заканчивается в центре спирали, когда серповидные объёмы сходятся, образуя там парные полости. Из этой полости газ уходит через специальное отверстие с обратным клапаном, которое расположено в торце неподвижной спирали.

Таким образом, процессы всасывания и нагнетания в спиральном вакуумном насосе происходят одновременно в нескольких полостях. Отметим при этом – полости всасывания и нагнетания отделены промежуточными полостями, что значительно снижает перетекание газа между областями высокого и низкого давления.

Количество оборотов спирали, за которые будет осуществлен рабочий цикл с порцией газа, равен количеству ее витков. В качестве кривой, которая образует спираль, может использоваться эвольвента, спираль Архимеда и различные дуги окружностей, а также их комбинации.

Преимущества спиральных вакуумных насосов: полное отсутствие масляных паров вакуумной системе, а, следовательно, и в перекачиваемой среде. Благодаря этому спиральные вакуумные насосы используются для того, чтобы создавать в вакууме химически чистые вещества; очень низкий уровень пульсации и практически полное отсутствие шумов; практически не выделяют избыточного тепла в процессе работы; благодаря простоте конструкции и применяемым материалам эти насосы имеют очень малый вес, и могут легко переноситься с места на место вручную. Под них не нужно сооружать тяжелую станину или раму; конструкция этих насосов очень компактна, поэтому для некоторых задач они могут изготавливаться буквально в настольном варианте.

Недостатки спиральных вакуумных насосов: обычно спиральные вакуумные насосы собраны герметично, поэтому их ремонт в обычных условиях сильно затруднен из-за большого количества специальных ключей и прочих приспособлений, которые необходимы для правильной сборки и разборки без

риска поломки. Обычно компрессоры отправляют на ревизию к производителю или же в специализированные мастерские; так как спиральные винтовые насосы могут вращаться только в одну сторону, на трехфазных моделях недопустимо ошибочное подключение фаз потому, что если он начнёт вращаться в другую сторону, то рабочие части будут безвозвратно испорчены.

В заключение отметим, что благодаря своим конструктивным особенностям, массе преимуществ и широте применения, спиральные насосы являются одним из самых развивающихся направлений в современной вакуумной технике.

УДК 37.012.4

Ширневич А.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Петюшик Е.Е.

Новые информационно-коммуникационные технологии очень быстро находят применение в образовании, но результативность и эффективность их использования не всегда очевидны. Одним из последних новшеств в технологиях электронного обучения является использование социальных сетей для создания и распространения учебного контента и организации коммуникации преподавателей и обучающихся.

В связи с этим было проведено исследование активности студентов инженерно-педагогического факультета Белорусского национального технического университета в социальных сетях, а также степени использования социальных сетей в образовательных целях. Для проведения исследования была разработана анкета для студентов, содержащая 23 вопроса различных типов. В анкетировании принимали участие студенты инженерно-педагогического факультета с 1 по 5 курс,

количество респондентов составило 94 человека. Приведем некоторые сведения из полученных результатов анкетирования.

Согласно результатам анкетирования, 99% опрошенных студентов, зарегистрировано в социальных сетях. Большинство из них имеют аккаунты одновременно в нескольких различных сетях. Данные по количеству зарегистрированных респондентов в конкретных социальных сетях представлены на рисунке 1.

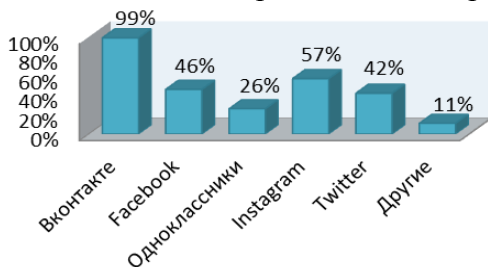


Рисунок 1 – Количество зарегистрированных студентов в социальных сетях

Можно заметить, что самой популярной социальной сетью среди студентов инженерно-педагогического факультета является «ВКонтакте», так как в данной сети зарегистрировано около 99% опрошенных. На высокую популярность социальной сети «ВКонтакте» среди данной аудитории указывает и то, что 93% опрошенных отдадут предпочтения времяпрепровождению в данной сети, 3% респондентов предпочитают проводить время в таких социальных сетях как «MySpace» и «Мой Мир», 2% предпочитают проводить свое время в «Twitter», лишь по 1% опрошенных указали, что отдадут свое предпочтения таким сетям как «Одноклассники» и «Instagram».

Опрос показал, что 88% респондентов для посещения социальных сетей используют как компьютер, так и мобильные устройства, около 8% для данной цели используют только компьютер, оставшиеся 4% для посещения сетей используют только мобильные устройства. Таким образом, можно отметить, что значительное количество опрошенных студентов имеет

доступ к интернету, как с мобильных устройств, так и с компьютера.

Одним из актуальных вопросов является количество затрачиваемого времени на посещение социальных сетей. Полученные по вопросу данные, представлены на рисунке 2.

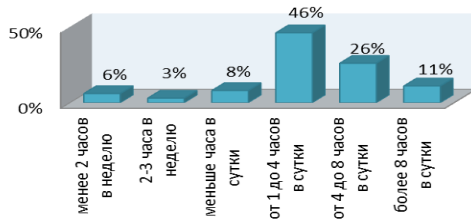


Рисунок 2 – Время затрачиваемое студентами на

Необходимо отметить тот факт, что пребывание в социальных сетях до 3-4 часов в сутки считают предельно допустимым, а пребывание в социальных сетях свыше 4 часов без особой необходимости может указывать на зависимость. Из исследуемой аудитории под данные критерии попадает около 37% студентов.

В ходе анкетирования были определены основные цели посещения социальных сетей студентами, более подробно, информация представлена на рисунке 3.

Что касается идентификации пользователей, то большинство пользователей зарегистрированы в социальных сетях под собственными именами и фамилией, в данном случае это 92% опрошенных.

Следует обратить внимание на тот факт, что 60% студентов испытывают потребность в дополнительной образовательной информации.

В ходе опроса выяснилось, что для поиска образовательной информации 97% респондентов используют интернет-источники, 2% используют социальные сети, которые так же можно отнести к интернет-источникам, и лишь 1% опрошенных

указал, что для поиска дополнительной информации использует печатные издания (книги, журналы и др.). Таким образом, можно сказать, что студенты практически перестали использовать печатные издания в образовательных целях.

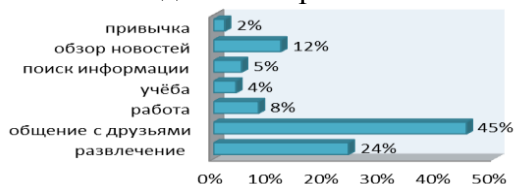


Рисунок 3 – Основные цели посещения социальных сетей

Многообразие информации размещенной в социальных сетях в различных форматах даёт возможность изучать самостоятельно интересующие вопросы. Следует обратить внимание на то, что 63% респондентов указали, что используют социальные сети для самообразования.

Студенты (84%) активно используют Интернет-ресурсы для обмена образовательной информацией между собой. Самым популярным ресурсом, применяемым в данных целях, являются социальные сети. Больше половины опрошенных (57%) с помощью Интернет-ресурсов обмениваются образовательной информацией с преподавателями, однако чаще всего через электронную почту и ее приложения.

В ходе опроса 29% студентов подтвердили, что их преподаватели используют социальные сети в образовательном процессе, в основном это обмен данными (рассылка заданий, лекций, дополнительных материалов), проведение консультаций, проверка студенческих работ.

В ходе анкетирования студенты высказали своё мнение по поводу эффективности использования социальных сетей в образовательном процессе. 72% опрошенных считают, что социальные сети способствуют образовательному процессу, но лишь при правильной организации их использования, 13% респондентов считают, что социальные сети мешают

образовательному процессу, 7% студентов считают, что социальные сети содействуют образовательному процессу, помимо этого 8% опрошенных указали свой вариант ответа, среди которых встречаются разные мнения, например: социальные сети никак не влияют на образование; социальные сети способствуют сплочению коллектива (группы); социальные сети отнимают время и лишь отвлекают от обучения.

63% студентов считают, что использование социальных сетей в образовательном процессе ВУЗа является перспективным направлением.

Подводя итог можно сказать, что проведенное исследование позволило определить степень активности студентов ИПФ БНТУ в социальных сетях и степень использования их в образовании. Однако для более полного рассмотрения вопроса внедрения социальных сетей в образовательный процесс инженерно-педагогического факультета, необходимо провести аналогичное исследование среди преподавателей факультета.

УДК 37.012.4

Ширневич А.И.

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ПРИМЕНЕНИЮ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Петюшик Е.Е.

По вопросу использования социальных сетей в образовании нет однозначного мнения, и это значительно замедляет процесс внедрения социальных сетей в образование как активную среду получения знаний. Наряду со всеми положительными моментами использования инновации в образовании существует ряд сдерживающих факторов: технический; компетентностный; мотивационный; содержательный; методический; организационный; проблемы развития.

Основная техническая проблема внедрения социальных сетей в образование заключается в том, что практически во всех высших учебных заведениях Республики Беларусь в целях безопасности и устранения отвлекающих факторов заблокирован доступ к социальным сетям. Таким образом использование социальных сетей на очных занятиях является невозможным, а также преподаватели не имеют возможности вести работу в социальных сетях, находясь на рабочем месте.

Компетентностный фактор связан с уровнем владения преподавателями информационно-коммуникационными технологиями. В современных условиях информатизации общества ИКТ-компетенции преподавателя являются неотъемлемой составляющей профессиональной компетенции педагога. Важную роль в массовом переходе педагогических работников к работе в мобильной информационной среде должна сыграть система дополнительного образования взрослых. В концепции Информатизации образования Республики Беларусь данная проблема рассматривается, решение ее возлагается на непрерывное дополнительное образование педагогических работников, осуществляемое в различных формах. Оно должно обеспечить их функциональную компьютерную грамотность на уровне современных требований, и обеспечить способности использования методов и средств достижения образовательных целей в мобильной информационной среде. Периодическое повышение квалификации, образование в так называемый «межкурсовой период» (семинары, тренинги, выставки, конкурсы и т.п.), самообразование должны проходить на основе принципов, заложенных в Концепции. Важную роль здесь также должно сыграть повышение квалификации с помощью дистанционного обучения и сетевое взаимодействие педагогических работников.

В рамках решения этого вопроса в государственных учреждениях Республики Беларусь, осуществляющих повышение квалификации педагогических работников,

ежегодно проводятся курсы по использованию современных информационных технологий в образовательном процессе. Например, в «Республиканском институте высшей школы» проводятся курсы по темам: «Облачные технологии и сервисы Веб 2.0 в образовании», «Социальные сети как среда обучения и профессионального развития преподавателя и студента», «Технологии разработки электронного обучения» и др., в «Академии последипломного образования» проводятся курсы по темам: «Облачные сервисы и электронные ресурсы», «Технология и педагогика дистанционного обучения», «Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении» и др. Данные курсы проводятся как в очной, так и в дистанционной формах обучения, что позволяет преподавателям совершенствовать навыки работы в сетевых образовательных ресурсах.

Мотивационный фактор находится в тесной взаимосвязи с компетентностным. Часто преподаватели не обладают навыками работы с данным инструментом и не имеют желания его освоить. Это объясняется тем, что они не видят перспектив и необходимости его использования, и обходятся традиционными средствами, формами организации образовательного процесса. Помимо этого проблема мотивации педагогов связана с тем, что существуют определённые сложности оценки и оплаты труда преподавателей, работающих со студентами в социальных сетях, поскольку социальные сети не включены в официальный регистр информационных ресурсов Республики Беларусь, т.е. не является официально признанным образовательным ресурсом. По этой причине преподаватели работают в социальных сетях на добровольных началах.

Содержательный фактор, рассматривает не столь значительные проблемы, поскольку в большинстве случаев сопровождения образовательного процесса с помощью социальных сетей, образовательный контент тщательно подбирается и размещается самим преподавателем

и студентами. Данная проблема может возникнуть только в случае использования социальных сетей в целях самообразования или для поиска информации, в таком случае могут возникнуть проблемы достоверности информации.

Методический фактор рассматривает основную проблему, которая замедляет внедрение социальных сетей в образование – это отсутствие разработанных образовательных программ и недостаточность методик использования социальных сетей в образовательном процессе. Об этом так же свидетельствует заключение исследователей, которые рассматривают вопрос использования социальных сетей в образовании. Так, например О.В. Аронова, Е.В. Ануфриева, Е.Г. Ефимов, И.А. Небыков отмечают, что хоть социальные сети в педагогической науке становятся предметом пристального изучения, сама тема практического применения социальных сетей, в отличие от теоретических аспектов, не развита и не представляет какой-либо системы. Исследователи отмечают, что внедрения сетей в образовательный процесс активно происходит в основном на неформальном уровне. Инициатором этого процесса являются студенты. А преподаватели используют сети как альтернативу официальным ресурсам.

А.Б. Шалимов, исходя из ряда рассмотренных им исследований в области влияния социальных сетей на образовательный процесс, делает выводы, что экспериментальные работы в этой области находятся сейчас на первой стадии, так что можно говорить лишь об их предварительных результатах. На данный момент не существует описания какой-либо эффективной модели продолжения образовательного процесса в социальных сетях, четких методик и педагогических рекомендаций с возможностью их тиражирования в других учебных заведениях.

Организационный фактор включает в себя несколько основных проблем: отсутствие специального инструментария для организации и управления учебным процессом, который

имеется в автоматизированных образовательных платформах; наличие в социальной сети множества отвлекающих от учебной деятельности факторов; частое нарушение норм сетевого этикета при коммуникации участников. Безграмотность пользователей социальных сетей: как с точки зрения содержания речи, так и формы выражения мыслей; большое количество «ненужной» информации, отсутствие коммуникативной цели частного или публичного сообщения.

Проблемы развития часто становятся сдерживающим фактором внедрения инновационных технологий, поскольку информационные технологии развиваются ускоренными темпами, а освоение и адаптация технологий к отрасли использования требует определённого времени.

УДК 621.983.044

Шпарло Д.А., Сасаюк М.С.

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ВОЗДУШНОГО ТРАКТА
ГИДРО– И ПНЕВМОУДАРНЫХ ПРЕССОВ
НА ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Процесс листовой штамповки является технологически важным процессом обработки металлов давлением. Изделия из этих процессов включают в себя большое разнообразие форм и размеров. Типичными примерами являются автомобильные кузова, авиационные панели, корпуса, кухонные принадлежности и банки для напитков.

К наиболее прогрессивным методам листовой штамповки относятся штамповка жидкостью и эластичной средой. Одной из наиболее важных характеристик гидроударного оборудования является энергия удара. Во многих случаях именно, энергетические возможности оборудования лимитируют область

технологического использования гидроударных прессов. Этот показатель является также одним из основных при разработке технологических процессов гидроударной штамповки. Использование в качестве энергоносителя сжатого воздуха заметно облегчает задачу определения энергии удара (Дж), так как в этом случае можно воспользоваться зависимостью:

$$W = \frac{P_H V_H}{n-1} \left| 1 - \left(\frac{V_H}{V_K} \right)^{n-1} \right|, \quad (1)$$

где P_H – начальное давление газа, Н/м²; V_B и V_K – начальный и конечный объемы газов в ресивере, м³; n – показатель политропы.

Эта зависимость дает хорошие результаты при условии использования энергии сжатого газа только на разгон бойка. В гидроударных же прессах – воздух цеховой пневмосети давлением; до 0,63 МПа, обеспечивает как разгон бойка (основная операция), так и открытие клапанов, взвод бойка в исходное положение (вспомогательные операции). Кроме того, существуют различного рода потери энергии в воздушном тракте прессов, в связи с этим актуальными являются работы по исследованию влияния ряда конструктивных элементов прессов на их энергетические показатели.

Анализ процесса разгона бойка в энергетическом блоке гидроударных прессов показывает, что при прочих равных условиях на энергию удара пресса может оказать влияние площадь сечения окон 7, соединяющих ресивер со стволом, площадь сечения окон 2, соединяющих ствол с воздушными карманами рабочей камеры, форма сечения этих окон; объем воздушных карманов 3см.

Количественная оценка влияния каждого из перечисленных выше факторов на величину энергии удара производилась путем измерения максимальной скорости бойка гидроударного пресса.

Сравнив значения «скоростей бойка, полученных расчетным и экспериментальным методами, можно сделать вывод о соответствии расчетной зависимости реальному процессу или, сравнив полученные экспериментальные значения при разных условиях эксперимента, сделать вывод о количественном влиянии того или иного фактора на энергию удара гидроударного пресса.

В реальных гидроударных прессах даже чисто конструктивно не всегда возможно получить площадь сечения окон, соединяющих ресивер со стволом и ствол с воздушными карманами, равную площади сечения ствола. Площадь этих окон всегда меньше площади сечения ствола, поэтому важно знать, как будет изменяться энергия удара пресса с изменением размеров окон. Сечение окон, соединяющих ресивер со стволом изменяется с помощью сменной втулки 6 см.

Так же представляет интерес исследования формы сечения воздушных каналов на энергию удара.

УДК 621.793

Шпилевский В.Е., Мисуно А.А.

ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ЗУБНЫЕ ПРОТЕЗЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Прошло 30 лет с тех пор, как специалисты предприятия на базе Сморгонского завода с привлечением университетов, институтов, Минздрава СССР, Минздрава Республики Беларусь проводили комплексные исследования применения нитридов, карбонитридов, титана, циркония и других тугоплавких соединений для использования в медицинской практике.

В результате проведенных работ во всех республиках бывшего СССР в стоматологических поликлиниках было организовано более 65 участков по нанесению покрытий

нитрида титана (TiN) и нитрида циркония (ZrN) на зубные коронки. Иными словами, поликлиники были оборудованы аппаратами для напыления зубных коронок и протезов. При этом в качестве катода использовались только титан марки ВТ-1-00 и цирконий вакуумной плавки.

Комиссией Минздрава СССР были согласованы технические условия на данные покрытия и утверждены главным стоматологом СССР Леонтьевым. За проведенный цикл работ по внедрению технологии и оборудования в медицинскую практику в 1986 г. группа специалистов была награждена Государственной премией Республики Беларусь.

Установки для напыления (нанесения) вакуумных покрытий на зубные коронки и протезы изготавливаются с ионными источниками.

Применение ионного источника в вакуумной установке делает ее универсальной: возможен широкий выбор материалов подложки: металлы, пластмассы; керамика, стекло, нанесение покрытия на холодную и горячую подложку; обеспечивается широкий перечень выполняемых операций: нанесение покрытий с ионным ассистированием, азотирование, снятие бракованного или изношенного покрытия пучком ионов аргона или кислорода; широкий выбор рабочих газов: аргон, азот, кислород и др.; более чистый процесс, т.к. установка работает при меньшем давлении; обеспечивается получение покрытий с более высокими качественными и эксплуатационными характеристиками (блеск, адгезия, однородность и т.д.).

Покрытие металлических зубных протезов осуществляется нитридом титана вакуумно-плазменным методом. Данная технология была заимствована зубными техниками из промышленности, где она нашла широкое применение для антикоррозионной защиты инструментов и некоторых деталей станков и иных агрегатов. Поэтому пока медики не обзавелись собственным оборудованием, коронки отдавали в покрытие на ближайший крупный завод в цех металлообработки.

Если в промышленности основное назначение напыления – повышение прочности поверхности и антикоррозионных свойств изделия, то в стоматологии эти качества оказались не столь востребованы. Главное для зубных протезов – биологическая инертность покрытия, низкая стоимость и внешнее сходство с золотом. А при изготовлении паяных мостовидных протезов нитрид титана изолировал пайки от контакта со слюной, что в ряде случаев значительно продлевало срок их службы, снижая интенсивность окислительных процессов.

В настоящее время метод вакуумно-плазменного нанесения покрытий на зубные протезы широко используется в странах СНГ. В Республике Беларусь существует ряд предприятий, в том числе и частных, по изготовлению и напылению протезов, которые в свою очередь поставляются на экспорт. Продукция таких производств полностью отвечает международным стандартам, демонстрируя качество, относительную дешевизну, надёжность и долговечность. На данном этапе развития вакуумно-плазменных технологий есть возможность для развития изготовления зубных коронок и мостов.

УДК 158.1

Юркевич В.С., Гара Д.А.

ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ ПЕРВОГО КУРСА ПСФ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Белановская Е.Е.

Социально-психологический климат коллектива – это социально обусловленная, относительно устойчивая система отношений его членов к коллективу как к целому. Социально-психологический климат всегда строится на межличностных отношениях, поэтому является показателем их состояния.

Основными показателями социально-психологического климата коллектива являются стремление к сохранению целостности группы, совместимость, сработанность, сплоченность, контактность, открытость, ответственность. Кратко рассмотрим сущность этих показателей.

Сплоченность – один из объединяющих коллектив процессов. Характеризует степень приверженности к группе ее членов. Определяется двумя основными переменными – уровнем взаимной симпатии в межличностных отношениях и степенью привлекательности группы для ее членов.

Ответственность – контроль над деятельностью с точки зрения выполнения принятых в организации правил и норм. В коллективах с положительным социально-психологическим климатом члены коллектива стремятся к принятию на себя ответственности за успех или неудачу совместной деятельности.

Контактность и открытость – определяют степень развития личных взаимоотношений членов коллектива, уровень психологической близости между ними. Социально-психологический климат в коллективе во многом зависит от уровня совместимости и сработанности членов группы. Совместимость и сработанность определяют степень взаимосвязанности и взаимозависимости членов группы. Эффективно работающая группа – группа психологически целостная. Вместо множества «Я» возникает понятие «МЫ». Мнения, оценки, чувства и поступки отдельных «Я» сближаются; появляются общие интересы и ценности; взаимодополняются интеллектуальные и личностные особенности. Совместно выполняя задания, решая проблемы, люди вырабатывают специфические, только для этой группы присущие способы регуляции познавательных и эмоциональных процессов, стратегии поведения, общий для группы стиль деятельности. В таких коллективах между людьми происходит обмен опытом, перенимается стиль поведения, расширяется набор индивидуальных возможностей, развиваются

способность, желание и умение соотносить свои цели и действия с целями и действиями других людей. На определенном этапе взаимодействия члены коллектива могут добиться оптимальной совместимости и сработанности.

Особенности психологического климата в студенческих группах влияют на учебные, социальные и социально-психологические процессы.

Для изучения психологического климата на 1 курсе приборостроительного факультета было проведено анкетирование студентов группы 11305115. В анкетировании приняло участие 26 человек, что составило 93 % группы. В основе исследования лежит методика семантического дифференциала. Методика интересна тем, что допускает анонимное обследование, а это повышает ее надежность.

Результаты анкетирования по определению основных показателей социально-психологического климата коллектива представлены на рисунке 1.

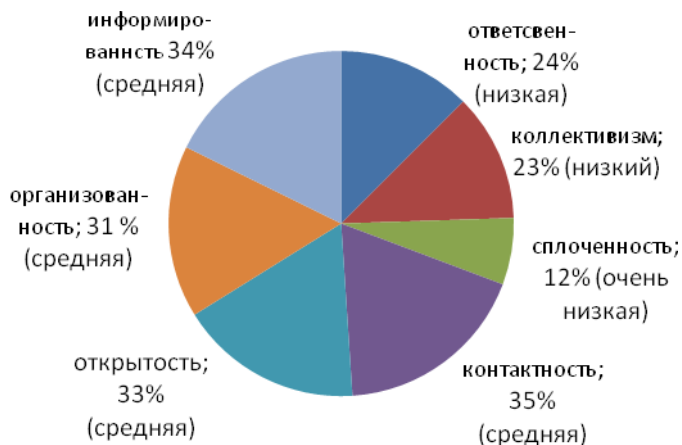


Рисунок 1 – Критерии оценки социально-психологического климата коллектива

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что студенческая группа на первом курсе еще находится на стадии притирки и формирования основного коллектива.

Психологический климат в группе на момент проведения исследования не совсем благоприятный. Группе стоит обратить внимание на такие показатели психологического климата, как ответственность, коллективизм, сплоченность. Данные результаты свидетельствуют о том что на первом курсе для того чтобы группа приобрела все признаки высокоразвитого коллектива необходима кропотливая работа с группой: куратора студенческой группы, студенческого актива как самой группы так и факультета в целом.

УДК 621.762.4

Юрча В.С.

ТЕЧЕЙСКАТЕЛИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Иванов И.А.

Течеискатель – прибор, предназначенный для выявления, локализации и количественной оценки величины течи. Работа течеискателей может базироваться на различных физических принципах, ориентированных как на прямые, так и на косвенные измерения параметров.

Течь – негерметичность, способность преграды (чаще всего ограничивающей замкнутый объём) пропускать наружу (в случае повышенного давления внутри полости) или внутрь (в случае пониженного давления или вакуума) нежелательные газообразные или жидкие вещества.

Течеискание – приемы, способы для выявления, локализации и количественной оценки течей.

Тестовое вещество при поиске течи – вещество, используемое при поиске течи в стенке, ограничивающей некий рабочий изолированный объём. Там, где это возможно, в качестве тестового вещества используют воду. В холодильных установках в качестве тестового вещества может использоваться само рабочее тело ходильной машины – фреон. Во многие

горючие газы (природный газ пропан-бутановую смесь для газовых баллонов) специально добавляют тестовое вещество, имеющее характерный «запах газа». В антифризы, некоторые современные фреоны также специально добавляют компоненты, обеспечивающие заметную люминесценцию в ультрафиолетовом свете. Фреоновые течеискатели также могут использовать в качестве тестового вещества пары различных летучих фтор и хлоруглеродных соединений, спирт. Из-за редкости в природе, легкости, летучести, высокой проницаемости и относительной простоты детектирования в масспектрометре и точности определения концентрации универсальным тестовым газом является газообразный гелий.

Отклик течеискателя – время между подачей тестового газа и появлением сигнализации течи на приборе. Релаксация течи или Релаксация течеискателя – время необходимое вакуумно-газовой системе тестируемого объекта и течеискателя, для устранения тестового газа и падения сигнала до фонового уровня. Вакуумно-пузырьковый метод контроля герметичности заключается в регистрации пузырьков или разрывов пленки, образуемых при утечке воздуха в вакуумируемую полость через имеющиеся течи, например в сварном шве, предварительно смоченном пенообразующим составом под действием разности давлений. Требуемое давление в камере может достигаться любым доступным способом, например при помощи вакуумного насоса. Данный способ пригоден: для открытых негерметичных объектов; для объектов с односторонним доступом к контролируемой поверхности; для объектов, для которых способ погружения неосуществим.

Этот способ позволяет контролировать сварные соединения листовых конструкций, в которых технологически невозможно создать избыточное давление.

Вакуумный контроль течеисканием основан на регистрации мест натекания газа в замкнутый объем вакуум-рамки, имеющий герметичный контакт с поверхностью контролируемого изделия.

Обнаружение дефектов производится по образованию и увеличению размеров пузырьков пенообразующей жидкости в местах расположения несплошностей.

По скорости увеличения размеров пузырьков можно судить о размерах дефекта.

Вакуумный пузырьковый течеискатель ТПВ-12 «Эксперт» предназначена для контроля герметичности сварных соединений и основного материала в нефтегазовой, энергетической и других отраслях промышленности. Основные типы контролируемых объектов – резервуары, котлы, стальные и пластиковые трубопроводы, топливные баки, облицовки и прочие объекты с односторонним доступом.

Вакуумный течеискатель ТПВ-12 имеет свидетельство об испытании Головной материаловедческой организации ОАО «НИКИМТ-Атомстрой» о возможности применения при контроле трубопроводов атомных энергетических установок и объектов других отраслей промышленности. По результатам испытаний, чувствительность контроля с применением течеискателя ТПВ-12 соответствует IV классу герметичности согласно ПНАЭ Г-7-008-89 и ПНАЭ Г-7-019-89.

Контроль герметичности с применением ТПВ-12 осуществляется пузырьковым методом и сводится к следующим этапам: обработка контролируемой поверхности пенно-пленочным индикатором; установка вакуумной рамки на контролируемую поверхность и создание между ними вакуума; визуальный контроль, потока пузырьков в местах образования течей.

Особенности контроля с применением пузырькового течеискателя ТПВ-12 «Эксперт»: возможность работы независимо от наличия электросети; возможность работать от сети при использовании зарядных устройств; удобство в использовании, малый вес, отсутствие шлангов; ведение контроля без предварительной подготовки контролируемой поверхности; ведение контроля при одностороннем доступе без

подачи испытательного давления; возможность контроля сразу после проведения сварочных работ; возможность использования на объектах, где запрещается создание напряжения более 12 вольт (в том числе резервуаров).

Для контроля нестандартных поверхностей, в том числе трубопроводов разного диаметра, течеискатель может быть укомплектован рамками, изготовленными по размерам заказчика.

УДК 621.512

Яворский В.А.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПРЕССОРА АК150МКВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Одним из основных способов повышения экономических показателей компрессорных установок является приближение процесса сжатия газа к изотермическому, что достигается охлаждением компримируемого газа. В связи с этим, по виду теплоносителя, различают два типа охлаждения компрессорных машин: воздушное и жидкостное. Системы воздушного охлаждения компрессоров весьма просты и надежны, они в сравнении с жидкостными, не требуют подготовки к использованию теплоносителя, отводящего теплоту от элементов компрессора, и имеют большой ресурс работы. Однако, несмотря на достоинства воздушных систем охлаждения, они имеют существенные недостатки. Как известно, воздух, являющийся теплоносителем данных систем, имеет весьма низкое значение коэффициента теплоотдачи, поэтому для достаточно эффективной работы воздушной системы охлаждения требуется высокое значение скорости воздуха, что является не всегда приемлемым, а в ряде случаев вообще невозможным. Работа вентиляторов воздушных систем

охлаждения сопровождается высокими шумовыми характеристиками, что накладывает существенное ограничение на использование данных систем. Исходя из вышеприведенных недостатков, воздушные системы охлаждения получили большое распространение в компрессорных машинах малой производительности, и прежде всего в бытовых компрессорах. Компрессор АК150МКВ имеет неэффективное воздушное охлаждение, которое негативно сказывается на его работу.

Использование жидкостных систем в компрессорах средней и большой производительности связано с высокой эффективностью их работы, которая обусловлена большим значением коэффициента теплоотдачи применяемых жидкостей в несколько раз превышающих коэффициент теплоотдачи воздуха. По типу – жидкостные системы охлаждения компрессоров подразделяются на рекуперативные и смесительные (впрыск охлаждающей жидкости). Впрыск жидкости в камеру сжатия (смесительная охлаждающая система) позволяет увеличить производительность компрессора на 3-5% и повысить экономичность последнего на 10-12%. Однако существенными недостатками впрыска являются: возможность возникновения гидроудара в рабочей камере компрессора, что приводит к разрушению компрессора; и высокие затраты энергии на распыл и отделение охлаждающей жидкости.

В отличие от смесительных систем, рекуперативные системы охлаждения поршневых компрессоров отличаются разнообразием их организации. В общем случае, различают открытые и закрытые жидкостные системы охлаждения. В открытых системах подача охлаждающей жидкости к цилиндрам компрессора осуществляется по открытому контуру, в котором вода (в данных системах только вода используется в качестве охлаждающей жидкости) непосредственно контактирует в теплообменном аппарате (градирне) с окружающим воздухом. Основное достоинство таких систем

заключается в высоком коэффициенте теплоотдачи со стороны воды. К основным недостаткам открытых жидкостных систем охлаждения следует отнести: высокую стоимость охлаждающей воды и нестабильность характеристик работы компрессора, которая обусловлена тем, что в процессе работы системы происходит отложение солей в элементах системы охлаждения (рубашки охлаждения, трубопроводы). В связи с этим с течением времени ухудшаются эксплуатационные характеристики компрессора (по некоторым данным в период 2-5 лет наблюдается снижение производительности компрессора на 25-30%). Исходя из рассмотренных недостатков открытых систем охлаждения, в настоящее время является актуальным отказ от данных систем охлаждения компрессорных установок в пользу более рациональных схем. Более рациональными в данном случае являются закрытые системы жидкостного охлаждения. В отличие от открытых систем они позволяют использовать в качестве теплоносителя любую жидкость (например, антифризы), что продлевает срок службы компрессорной установки в целом и обеспечивает стабильную работу последней. Также благодаря закрытому контуру данных систем появляется возможность использования теплоты, выделяемой при сжатии газа.

Учитывая особенности работы поршневого компрессора (периодичность рабочих процессов), в нагнетательном трубопроводе возникают колебания давления, причем данные колебания носят периодичный характер. Периодичное вначале повышение (процесс сжатия-нагнетания), а затем понижение давления (процесс расширения-всасывания) также присуще поршневому насосу. Таким образом, колебательные процессы в нагнетательной линии компрессора, возможно, использовать для, например, циркуляции жидкости в системе охлаждения. Для использования данных особенностей работы поршневого компрессора была предложена следующая схема работы системы охлаждения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕНДЕРНОЙ ПЕДАГОГИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Полуйчик Т.В.

В настоящее время гендерный подход интенсивно внедряется в педагогическую теорию и практику, что определяет необходимость подготовки специалистов, обладающих знаниями о гендерных особенностях детей и способных применять эти знания в образовательном процессе. Вместе с тем гендерная проблематика недостаточно отражена в образовательных стандартах, учебных пособиях, что не позволяет эффективно формировать гендерную компетентность будущих специалистов.

На основе анализа и обобщения имеющихся в педагогике научно-методических материалов по гендерной проблематике можно выявить проблемы гендерного воспитания.

При проведении анализа учебников советских стран и западных (Норвегия, Швеция и др.) были выявлены следующие результаты: мужские персонажи в наших учебниках чаще наделяются качествами, характеризующими их как активных субъектов, тогда как описания женских персонажей содержат больше нормативных предписаний, в которых отражены представления авторов учебников о том, какими должны (или не должны) быть женщины/девочки. Схожие результаты получены и в ходе исследований по выявлению гендерных стереотипов в книгах для детей и юношества, проведенных ЮНЕСКО в ряде стран. Так, по данным норвежского исследования, мужчины «изображаются как активные, ответственные, решительные, героические», тогда как женщинам приписываются более пассивные качества.

Женским персонажам отводятся, в основном, роли домохозяйек, матерей, сестер, выполняющих обязанности по дому (уборка, стирка, приготовление пищи, забота о детях), и ограниченный набор профессиональных ролей, среди которых преобладает роль учительницы. Мужские персонажи при этом представлены как в семейных ролях (отец, брат, глава семьи), так и в разнообразном перечне профессиональных ролей. Исключительно мужскими являются роли, связанные с выполнением тяжелой физической работы, а также с такими занятиями, как охота, рыбалка и т.п. В числе чисто женских ролей можно отметить те, которые связаны с шитьем, вышиванием и т.п., т.е. традиционными «женскими» занятиями.

Были выявлены также модели нормативного поведения, четко приписываемые определенному полу. Так, например, здоровый образ жизни (соблюдение режима дня, зарядка) – те модели поведения, которые реализуются мужскими персонажами, а оказание медицинской помощи и забота о детях – женскими. В целом, проведенный анализ показал, что персонажам мужского пола приписывается выполнение ролей во всех сферах деятельности – труда, учебы, спорта, досуга, культуры, семьи и т.д. При этом для женских персонажей диапазон социальных ролей значительно сужен и относится, в основном, к сфере семьи, учебы и культуры.

Таким образом, представленные результаты гендерной экспертизы школьных учебников и сравнительный анализ с подобными исследованиями, проведенными в других странах, говорят о том, что в школьных учебниках и детской литературе содержатся традиционные гендерные стереотипы, которые влияют на образование в целом, формируется гендерная чувствительность и появляется возможность для свободного раскрытия внутреннего потенциала личности.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция молодых ученых и студентов

<i>Аникеева М.В., Кузнецова В.В.</i> Особенности строения природного композита в износостойких подшипниках скольжения	3
<i>Аникеева М.В., Кузнецова В.В., Стальмаков В.А.</i> Применение высококачественных подшипников скольжения из натуральной и прессованной древесины	7
<i>Антонова А.А.</i> Психология восприятия цвета человеком	12
<i>Артёмов Р.А.</i> Современные методы обучения: преимущества и недостатки	13
<i>Асцилене Д.Л.</i> Техника магнетронного распыления тонких пленок. Газофазное осаждение тонких пленок	17
<i>Баглай Ю.Г.</i> Повышение профессионального интереса у педагога-инженера	21
<i>Баранова И.И.</i> Изобретательские задачи как средство развития профессионального интереса у будущих педагогов-инженеров	23
<i>Баранова И.И.</i> Исследование мотивации учебной деятельности у студентов 1-го курса	28
<i>Безрукова Е.М.</i> Развитие творческих способностей методами арт-терапии у детей с аутизмом	30
<i>Бойко А.А.</i> Технологические особенности вакуумно-плазменного метода осаждения покрытий	32
<i>Бойко А.А., Ятченко А.Д.</i> Схемы сжижения природного газа	36
<i>Бурьяк П.Н.</i> Перекачка сжиженного газа	40
<i>Василюк И.В.</i> Влияние цвета в интерьере на психику человека	42
<i>Воробей М.Ф.</i> Влияние искусства на формирование личности	44

<i>Воробей М.Ф.</i> Влияние личностных особенностей студентов на формирование мотивации достижения успеха	48
<i>Воробей М.Ф.</i> Применение 3D-принтера в образовании ...	52
<i>Востьянова М.С.</i> Педагогическая практика как условие формирования профессиональных компетенций педагога-инженера	55
<i>Горюнова Ю.П.</i> Диагностика интересов и склонностей школьников	60
<i>Грицук А.А., Аршавский В.С.</i> Виды оптических покрытий	61
<i>Грицук М.В.</i> Особенности развития психологической культуры студентов в процессе обучения в вузе	64
<i>Грицук М.В.</i> Применение облачных технологий в образовании	67
<i>Грицук М.В.</i> Художественно-эстетическое воспитание студентов в вузе	70
<i>Гусинцева Е.А.</i> Особенности кризиса подросткового возраста	74
<i>Демидовец О.Г.</i> Значение внимания в учебной деятельности учащихся	76
<i>Демидовец О.Г.</i> Психологические основы работы с трудными подростками	78
<i>Демуськов П.А.</i> Формирование поверхностного сплава никелида титана воздействием компрессионными плазменными потоками на систему «никель-титан»	80
<i>Демченко А.А.</i> Формирование и исследование многослойных композиционных плазменных оксидных покрытий на элементах экранной противометеорной защиты	83
<i>Есипович Д.А., Опиок А.А.</i> Резистивное напыление...	86
<i>Казачёк А.А., Бей К.И.</i> Вакуумная формовка полимеров	90
<i>Коваленко И.П.</i> Обучение учащихся речевой культуре	92

<i>Колесникович А.И.</i> Описание работы холодильной установки (чиллер) и способы модернизации	94
<i>Коняхович Д.Г., Мороз С.М.</i> Повышение эффективности использования винтового компрессора	98
<i>Копытко Е.С.</i> Теоретические подходы и принципы разработки и применения ЭУМК по учебной дисциплине «Методика производственного обучения»	100
<i>Кривошеев Е.А., Кислянков В.В.</i> Получение теплозащитных стекол вакуумными методами	105
<i>Кротикова Ю.С.</i> Влияние тревожности на процесс обучения	107
<i>Кротикова Ю.С.</i> Сотрудничество в образовательном процессе	110
<i>Кулаковская Е.Н.</i> Интерес как ведущий мотив учебной деятельности	112
<i>Курчицкий М.А., Клименок М.Ю.</i> Пневматическая железная дорога	115
<i>Кулаковская Е.Н.</i> Различия между мужчинами и женщинами в понимании эмоций	118
<i>Кулеш А.В.</i> Гендерные различия в процессе обучения	120
<i>Лаврукевич Е.В.</i> Разработка электронного учебного пособия на основе личностно-ориентированного подхода	122
<i>Лаврукевич Е.В.</i> Структура многофункционального электронного учебного пособия по учебной дисциплине «Методика ПОСД»	125
<i>Логвинов Р.Д., Веретилло Е.Г.</i> Устройство рентгеновской трубки. Принципы получения рентгеновских лучей.....	128
<i>Макареня П.А.</i> Вакуумное масло	131
<i>Мартинкевич Я.Ю.</i> Ионно-лучевое травление (ИЛТ)...	133
<i>Маркова Н.В.</i> Эстетическое воспитание и современная архитектурная среда	137
<i>Мартынович М.В.</i> Реактивное распыление	139

<i>Мацур Е.В.</i> Самооценка и её роль в формировании личности	142
<i>Мацур Е.В.</i> Технология разноуровневого обучения на уроках информатики	144
<i>Мохнюк В.В.</i> Развитие интереса к профессии у будущих специалистов	146
<i>Новик А.С.</i> Игровые технологии в процессе преподавания информатики	149
<i>Новик А.С.</i> Ощущение и восприятие как чувственные познавательные процессы	152
<i>Огур М.В., Пароменков В.О.</i> Классификация OLAP систем	154
<i>Огур М.В., Пароменков В.О.</i> Телекоммуникационные проекты в образовании	157
<i>Павлюкевич Д.А.</i> Повышение эффективности рабочего процесса двухроторного вакуум-насоса и компрессора за счет впрыска воды на всасывание....	160
<i>Пароменков В.О., Огур М.В.</i> Маршрутизация протоколов TCP/IP	162
<i>Пароменков В.О., Огур М.В.</i> Мультимедийные базы данных	165
<i>Пачук В.И.</i> Реализация деятельностного подхода в преподавании компьютерной графики	169
<i>Ражнова Я.С.</i> Взаимосвязь воспринимаемого контроля и психологического благополучия личности	171
<i>Разуев Д.А.</i> Компьютерная технология обучения на уроках информатики	174
<i>Рогалевич В.С.</i> Понятие и характеристика одинокой личности	178
<i>Сасковец Ю.В.</i> Коррекция самооценки студентов вуза	180
<i>Сасковец Ю.В.</i> Причины гендерных различий в когнитивной сфере	184

<i>Сасковец Ю.В.</i> Формирование профессиональных компетенций будущих педагогов-инженеров в процессе изучения дисциплин психолого-педагогической направленности	186
<i>Селюта В.А.</i> Применение высокочастотного распыления для осаждения покрытий	189
<i>Сидорова Е.И.</i> Исследование творческих способностей обучающихся	190
<i>Сидорова Е.И.</i> Социально-психологический портрет подростка находящегося в социально опасном положении	192
<i>Синькевич Е.В.</i> Гендерные аспекты управленческой деятельности	196
<i>Солдатенко Е.Г.</i> Метод примера как условие внедрения инноваций в процесс подготовки педагога-инженера... ..	198
<i>Скавыши И.А.</i> Нанесение эрозионно стойких нанопокрывтий системы Ti-Si-B, на поверхность деталей из сплава Ti6Al4V	201
<i>Скворцов А.С.</i> Сборка холодильных компрессоров серии СТ с кривошипно-шатунным механизмом	204
<i>Соловей О.С.</i> Ионно-плазменная технология нанесения трибологических износостойких покрытий на внутренние поверхности деталей и узлов	208
<i>Станкевич А.А.</i> Дуговая пайка твердыми припоями... ..	212
<i>Стетюкевич Л.Н., Журавлева А.М.</i> Влияние психотипа человека на выбор архитектурного стиля... ..	216
<i>Стрежик К.А.</i> Деловая игра как метод активного обучения	221
<i>Супранович А.С.</i> Вакуумно-сублимационная сушилка	224
<i>Сяхович П.В.</i> Метод ионного осаждения в вакууме	229
<i>Конопацкая Т.В., Терешкова О.А.</i> Нетрадиционные уроки информатики, как средство активизации самостоятельной деятельности учащихся	231

<i>Фёдоров А.С., Ерошенко А.И.</i> Разработка модернизированной конструкции вакуумной сушилки непрерывного действия	234
<i>Фирсова В.</i> Изучение проблем интернет зависимости среди студентов БНТУ	237
<i>Харлан Ю.А., Пшепляско А.Л.</i> Устройство вакуумной печи для термической обработки мелкогабаритного инструмента и конструктивных деталей	240
<i>Ходосевич Д.А.</i> Характеристики алмазоподобного углеродного покрытия	243
<i>Чайко Е.Ю., Радивилка Е.А.</i> Формирование профессиональных компетенций у преподавателей информатики	245
<i>Шамкова Н.А.</i> Формирование речевого мастерства педагога	248
<i>Шведов А.А., Подольницкий Д.А.</i> Спиральные вакуумные насосы	250
<i>Ширневич А.И.</i> Исследование активности студентов в социальных сетях	253
<i>Ширневич А.И.</i> Факторы, препятствующие применению социальных сетей в образовании	257
<i>Шпарло Д.А., Сасаюк М.С.</i> Влияние конструктивных параметров воздушного тракта гидро- и пневмоударных прессов на их энергетические показатели.....	261
<i>Шпилевский В.Е., Мисуно А.А.</i> Вакуумно-плазменная технология нанесения покрытий на зубные протезы....	263
<i>Юркевич В.С., Гара Д.А.</i> Изучение психологического климата студенческой группы первого курса ПСФ.....	265
<i>Юрча В.С.</i> Течеискатели	268
<i>Яворский В.А.</i> Разработка системы охлаждения компрессора АК150МКВ	271
<i>Яценюк Ю.А.</i> Практические аспекты гендерной педагогики	274

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

24–25 ноября 2016 года

В 2 частях

Часть 2

Подписано в печать 15.11.2016. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 16,39. Уч.-изд. л. 12,82. Тираж 50. Заказ 963.

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.