

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Материалы Международной
научно-практической конференции

23–24 ноября 2017 года

В 2 частях

Часть 1

Минск
БНТУ
2017

УДК 377.091.3 (06)

ББК 74.57я43

С56

Редакционная коллегия:

С. В. Харитончик (гл. редактор), *А. М. Маляревич* (зам. гл. редактора),
С. А. Иващенко (зам. гл. редактора), *Е. Е. Петюшик*, *А. А. Дробыш*,
Т. В. Шеринёва, *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 978-985-583-147-2 (Ч. 1)

ISBN 978-985-583-148-9

© Белорусский национальный
технический университет, 2017

**ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВА
НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНУЮ СФЕРУ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

В современном обществе остро стоит проблема нравственности молодого поколения.

Не секрет, что на формирование взглядов, чувств, убеждений огромное влияние оказывает окружающее человека предметное пространство, способное влиять на эмоциональную сферу, формировать систему взглядов и представлений о прекрасном.

Будь то музыка, живопись или просто эстетически оформленное помещение – всё это заставляет человека чувствовать и воспринимать прекрасное, стремиться к совершенству. Поэтому возникает необходимость активизации воздействия искусства на систему образования. Это обусловлено многочисленными вопросами современного социума, которые сводятся к одной общей проблеме культуры человека, вмещающей в себя и духовность, и культуру чувств, и культуру эмоций. Культура человека – это проекция его внутреннего мира, его неповторимой индивидуальности.

Первые попытки использования произведений искусства в воспитательных целях были предприняты еще в Древней Греции и Древнем Риме. Аристотель утверждал, что под магическим воздействием искусства у человека формируются характер и чувства. Искусство, обладая способностью одновременного воздействия на ум, волю, чувства человека, благодаря огромной эмоциональной действенности его идей, становится важным фактором современной жизни, непосредственно и активно участвуя в формировании его мироощущения и мировоззрения.

Воспитание красотой и через красоту формирует не только эстетико-ценностную ориентацию обучающегося, но и развивает его способность к творчеству.

В рамках образовательной системы обучающиеся постоянно взаимодействуют с художественными и эстетическими явлениями, вне зависимости от изучаемых предмета или специальности. Это взаимодействие охватывает все сферы жизни обучающегося: духовную, повседневного труда, общения с искусством и природой, быта, межличностных отношений – везде прекрасное и безобразное, трагическое и комическое играют существенную роль.

Красота доставляет наслаждение, удовольствие и стимулирует трудовую активность; безобразное отталкивает, а трагическое учит сочувствию. Искусство играет ведущую роль в целенаправленном педагогическом воздействии на эстетическое становление обучающегося. Развитие у обучающихся эстетического отношения к действительности и искусству, как и развитие их интеллекта, возможно как неуправляемый, стихийный и спонтанный процесс. Общась с художественными явлениями жизни и искусства, человек эстетически развивается, вне зависимости от умственного контроля или желания.

Некоторые исследователи считают, что только целенаправленное педагогическое эстетико-воспитательное воздействие, вовлечение обучающихся в разнообразную художественную творческую деятельность способны развить их сенсорную сферу, обеспечить глубокое постижение эстетических явлений, поднять до понимания подлинного искусства, красоты действительности и прекрасного в человеческой личности (Б.Т. Лихачев и др.).

Закладываемый в самые ранние периоды становления личности художественный потенциал является в последующей уже взрослой жизни тем опосредующим звеном, через которое искусство осуществляет свое воздействие на все важные виды социального поведения. Ученые в области педагогики и психологии в своих исследованиях подтверждают наличие тесной связи между приобщенностью к искусству и развитостью творческих и познавательных способностей, сформированностью нравственных установок, социальной активностью и высокой культурой общения, то есть тем, что составляет духовный мир личности.

Таким образом, влияние искусства на психоэмоциональную сферу обучающихся является актуальным вопросом в совершенствовании образовательных систем.

ВАКУУМНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Сверхпроводимость – способность материалов не оказывать сопротивления электрическому току при температурах ниже характерной для них критической температуры T_k . С понижением температуры наблюдается монотонное падение электрического сопротивления материалов. Вблизи абсолютного нуля у многих металлов и сплавов происходит резкое падение электрического сопротивления, и они становятся сверхпроводниками.

Впервые сверхпроводимость обнаружил в 1911 г. голландский ученый Гейке Камерлинг-Оннес, который наблюдал скачкообразное исчезновение сопротивления ртути до неизмеримо малой величины при температуре 4,2 К.

К настоящему времени сверхпроводимость обнаружена у большинства чистых металлов, причем сверхпроводящее состояние легче всего возникает в металлах с низкой обычной проводимостью. Открыто и изучено около трех тысяч сверхпроводящих сплавов и интерметаллических соединений, и их число непрерывно растет. Чистые металлы принято относить к сверхпроводникам первого рода, а сплавы и соединения – к сверхпроводникам второго рода.

Напряженность магнитного поля в объеме сверхпроводников при температурах ниже критической равна нулю. Металл становится диамагнетиком – материалом, приобретающим во внешнем магнитном поле магнитный момент, направленный против намагничивающего поля. Поэтому при переходе материала в сверхпроводящее состояние внешнее магнитное поле «выталкивается» из его объема и остается лишь в тонком поверхностном слое толщиной около 10^{-5} мм. Это явление называется эффектом Мейснера.

Перевод материала в сверхпроводящее состояние связан с фазовым переходом. Новое фазовое состояние характеризуется тем, что свободные электроны перестают взаимодействовать с ионами кристаллической решетки и вступают во взаимодействие между собой.

Электроны с противоположными спинами объединяются в пары, и результирующий спиновый момент становится равным нулю. Электронные пары называют куперовскими по имени Леона Купера, впервые показавшего, что сверхпроводимость в металлах связана с их образованием. В обычном, неспаренном состоянии электроны рассеиваются на примесях, имеющихся в металле, или на тепловых колебаниях кристаллической решетки – фононах.

Рассеивание электронов приводит к возникновению электрического сопротивления. Куперовские пары не рассеиваются, так как энергия фононов, которую пара может получить от взаимодействия с ними или дефектами решетки при криогенных температурах, слишком мала. Не испытывая рассеяния, куперовские пары движутся сквозь решетку кристалла без сопротивления, что и приводит к явлению сверхпроводимости.

Сверхпроводящее состояние может быть разрушено как при нагреве материала до температуры выше критической, так и в результате воздействия сильных внешних магнитных полей с напряженностью H_k , превышающей критическое значение.

Критическое магнитное поле подобно критической температуре является основной характеристикой сверхпроводящего материала.

При превышении T_k или H_k происходит скачкообразное восстановление электрического сопротивления, и магнитное поле проникает в металл.

Одним из главных преимуществ сверхпроводников является возможность достижения высоких плотностей тока. Чем выше плотность тока, тем компактнее приборы, меньше расход дорогостоящих сверхпроводящих материалов и меньше масса, которую необходимо охлаждать. Высокая плотность тока позволяет снизить капитальные и эксплуатационные расходы установок на сверхпроводниках.

Проводниковые металлы и сплавы должны обладать высокой электропроводностью, достаточно высокими механическими свойствами, сопротивляемостью к атмосферной коррозии, способностью поддаваться обработке давлением в горячем и холодном состоянии.

Наиболее высокой электропроводностью обладают медь и алюминий. Они и являются наиболее распространенными

проводниковыми материалами. Проводимость отожженного проводникового алюминия составляет приблизительно 62% проводимости стандартной меди. Но плотность алюминия мала, поэтому проводимость 1 кг алюминия составляет 214% проводимости 1 кг меди. Следовательно, алюминий экономически более выгоден для использования в качестве проводникового материала.

Применяемые в настоящее время проводниковые материалы можно разделить на следующие группы: проводниковая медь, проводниковый алюминий, проводниковые сплавы, проводниковое железо, сверхпроводники.

На сегодняшний день одними из методов получения сверхпроводящих материалов являются методы осаждения. Процесс нанесения пленки физическими методами включает следующие основные стадии: генерация газовой фазы; направленный массоперенос частиц вещества от источника к подложке; конденсация частиц на поверхности подложки и образование пленочного покрытия.

Рассмотрим подробнее некоторые из них.

1. Резистивное термическое испарение (Resistive Thermal Evaporation). Этот процесс использует электрическую энергию для нагрева испаряемого материала до такой температуры, при которой его атомы достаточно быстро испаряются. Процесс осуществляется в высоком вакууме (до 10^{-8} Па), что позволяет увеличить длину свободного пробега атомов и получать наиболее чистые пленки. Различают испарители с непосредственным и косвенным нагревом испаряемого материала.

2. Индукционное испарение (High Frequency Induction Spraying). В технологии индукционного испарения образование паров осуществляется в результате нагрева при прохождении через резистивный элемент или испаряемый металл индукционных токов, создаваемых внешним высокочастотным магнитным полем. Для осаждения пленок методом индукционного испарения требуется высокий вакуум.

3. Электронно-лучевое испарение (Electron Beam Physical Vapor Deposition). В основе метода лежит принцип испарения материала мишени-анода за счет воздействия на него потока электронов, эмитируемого катодом электронно-лучевого испарителя. Поток электронов фокусируется на мишени при помощи магнита.

Электронный луч нагревает мишень до температуры плавления, а затем и испарения. Испарение происходит в высоком вакууме (до 10^{-8} Па), что обеспечивает высокую чистоту процесса.

4. Электродуговое испарение (Cathodic Arc Deposition). В данном методе используется электрическая дуга для испарения материала из мишени-катода, затем атомы из газовой фазы конденсируются на подложке, образуя пленку. Осаждение происходит в высоком вакууме (до 10^{-8} Па). Температура в области катодных пятен достигает $15\ 000\ ^\circ\text{C}$, в результате чего материал катода в виде атомов, ионов, расплавленных гранул (капель) испаряется и движется со скоростью до $10\ \text{км/с}$, оставляя кратер на поверхности мишени. Наличие капель в газовой фазе является одним из основных недостатков электродугового нанесения покрытий.

5. Лазерное испарение (Pulsed Laser Deposition). Метод основан на использовании монохроматического электромагнитного (лазерного) излучения для воздействия на мишень, приводящего к уносу вещества с ее поверхности. Этот процесс уноса вещества с поверхности твердого тела под воздействием лазерного излучения и возникающего плазменного факела получил название «лазерная абляция», а плазменный факел называется абляционной лазерной плазмой. Напыление может проводиться как в условиях сверхвысокого вакуума, так и в контролируемой газовой атмосфере, например, в присутствии кислорода при получении пленок оксидов.

6. Методы нанесения пленок, основанные на распылении мишени, классифицируют на ионно-лучевые и ионно-плазменные. Характерной особенностью ионно-лучевых методов является отсутствие необходимости подачи на распыляемую мишень электрического потенциала, выбивание атомов мишени происходит под действием бомбардировки ее поверхности ионными пучками определенной энергии. При ионно-плазменном распылении мишень находится в сильно ионизированной плазме под отрицательным потенциалом относительно плазмы.

Поиск новых сверхпроводников продолжается, хотя пока проблема остается чисто научной. В перспективе необходимо разработать технологию производства и применения высокотемпературных сверхпроводников.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЯ НА КУЛЬТУРУ РЕЧИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

На сегодняшний день абсолютно точно известно, что Интернет является самым большим хранилищем информации, которое когда-либо существовало. Однако его такие характерные черты, как универсальность, быстрота, дешевизна, оперативность и доступность связи на любых расстояниях, будь то соседний дом или другой конец планеты, позволяют использовать Интернет не только в качестве инструмента для получения информации и обогащения знаниями, но и как средство общения.

Однако в данном контексте возникает ряд вопросов, связанных с речевой культурой подрастающего поколения, который не может не волновать педагогическое сообщество.

Уникальные возможности для самовыражения личности дают следующие интерактивные формы общения в Интернете: различные виды электронной почты e-mail, всевозможные форумы по интересам, чаты, социальные сети, видеоконференции и пр. Помимо реального, появляется и новый мир, виртуальный, а, следовательно, новый стиль жизни, который требует трансформации устаревших и появления новых языковых средств.

Первой основой общения является смайлик. Смайлик – это пиктограмма, изображающая эмоцию. Некоторые смайлики в процессе общения были преобразованы в разного рода «улыбочки» или сокращения. Такие как двукратное и многократное повторение скобок «(())»», двоеточие и скобка «(:)» и прочие. Интонация часто передается не только за счет смайликов, но и посредством растягивания гласных («ну не нааааадо»; «я тебя прошу, пошлйииии!») или использования функции Caps Lock (заглавных букв, чаще всего для имитации крика).

Второй основой общения в сети Интернет является так называемый «олбанский язык». Основой этого языка является возведение ошибок в

правило, говоря иначе, своеобразный культ ошибки. Это, во-первых, установка: «пиши, как слышишь». Во-вторых, намеренное искажение слов, например, написание в конце слов звонких согласных, которые в произношении невозможны. Например: «превед» вместо «привет» или «красавчег» вместо «красавчик».

Существует и компьютерный жаргон, например: компьютер – комп, винчестер – винт, клавиатура – клавиша, «чайник» – начинающий пользователь, «глюк» – непредвиденная ошибка. Также существуют глагольные метафоры: «тормозить» – медленная работа программы или компьютера; «сносить, убивать» – удалять информацию с диска; «резать» – записывать информацию на диск.

Общаясь в сети Интернет при помощи коротких фраз, сжатых выражений, обозначая эмоции картинками-смайликами, обучающиеся вырабатывают свой новый язык общения, построенный на графических символах и словах. Таким образом, развивается абсолютно новая форма языкового взаимодействия, которой, по сути, в реальном мире существовать сложно – письменная разговорная речь.

Понятие письменной разговорной речи определяется современными лингвистами как особый гибрид письменного литературного и устного разговорного языков. Однако, по мнению некоторых исследователей, такое явление следует рассматривать только в глобальном плане и определять, как «новый функциональный подстиль».

Сегодня филологи спорят на предмет возможности рассмотрения разговорной речи как части литературного языка. Например, Ю.М. Скребнев и Е.А. Земская считают, что разговорная речь абсолютно противоположна закономерностям литературного языка и никак с ним не связана; Г.Г. Инфантова рассматривает её как особый стиль; О.А. Лаптева рассматривает разговорную речь как разновидность литературного языка. Данная вариативность точек зрения очевидна; она продиктована новизной и недостаточной изученностью такого явления как языковое общение пользователя сети Интернет. Вместе с тем педагогами-исследователями и педагогами-практиками констатируется тот факт, что современная молодёжь испытывает в массе определённые затруднения в ходе устного и письменного изложения изучаемого материала.

Причин тому несколько: наряду с падением интереса к чтению художественной литературы современный молодой человек привыкает общаться на уровне sms-сообщений в сети Интернет и переносит этот стиль коммуникации в образовательный процесс. Кроме того отметим, что общая тенденция развития образовательных систем планомерно выводит обучающегося на увеличение объёма самостоятельной работы, что также не способствует развитию его речевой культуры и требует дополнительного самосовершенствования.

Между тем высокий уровень профессионала в любой сфере деятельности (а в педагогической особенно) может быть обеспечен только при условии владения умениями грамотной, связной и логически продуманной речи. Это позволит специалисту точно сформулировать вопрос, аргументированно выявить и убедительно доказать проблему, выйти на тесный контакт с аудиторией и т.д.

Таким образом, интернет-общение обучающихся следует дополнять развитием у них навыков литературного языка и лекторской практики (чтение художественной литературы, посещение публичных лекций, конференций и т.д., участие в дискуссиях, «круглых столах»; выступления перед аудиторией и пр.).

УДК 376.56

Безрукова Е.М.

ДЕВИАНТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Осуществление педагогической профилактики и реализация коррекционной работы девиантного поведения обучающихся предполагает целостное осмысление понятия «девиантное поведение».

Девиантное поведение, по определению Н.Р. Сидорова, – это поведение индивида, последовательно разрушающее сложившую систему межличностных взаимодействий и общения в той человеческой общности, к которой он принадлежит. Психологической основой девиантного поведения индивида являются некоторые характерные особенности динамической системы его смысловых отношений к окружающим людям и себе. Исследователь подчеркивает

то обстоятельство, что девиантное (отклоняющееся) поведение личности – это поведение, разрушающее или разрушающее межличностные взаимодействия, сложившиеся в ходе оптимального течения совместной деятельности, результат которой полезен и ценен для группы в целом. Ряд исследователей (С.Ю. Бородулина, В.И. Добренков, И.А. Невский, В.Г. Степанов, М.В. Фирсов) определяют отклоняющееся (девиантное) поведение как социальное поведение индивида или группы, которое не соответствует установленным нормам, образцам и правилам, сложившимся в данном обществе, в результате чего эти нормы ими нарушаются.

По мнению А.Ю. Егорова, Е.В. Змановской, Г.И. Макарычевой, девиантное, или отклоняющееся, поведение – это устойчивое поведение личности, отклоняющееся от наиболее важных социальных норм, причиняющее реальный ущерб обществу или самой личности, а также сопровождающееся ее социальной дезадаптацией [2].

Врач-психиатр А.Г. Коняхин, а также педагоги И.А. Ларионова и О.С. Тоистева рассматривают девиантное поведение как стереотип поведенческого реагирования, связанного с нарушением соответствующих определенному возрастному периоду социальных норм и правил поведения, характерных для микросоциальных отношений (семейных, школьных) и малых половозрастных социальных групп, что приводит к социальной дезадаптации.

Ю.А. Клейберг, а также Н.В. Перещейна и М.Н. Заостровцева характеризуют девиантное (отклоняющееся) поведение как специфический способ изменения социальных норм и ожиданий посредством демонстрации личностью ценностного отношения к обществу. При этом Ю.А. Клейберг отмечает, что девиантные действия выступают в качестве средства достижения значимой цели, как способ психологической разрядки, удовлетворения блокированной потребности и переключения деятельности, как самоцель в самореализации и самоутверждении.

Систематизируя описанные выше точки зрения, можно сказать, что в преобладающей части научных трудов девиантное (отклоняющееся) поведение в целом описывается как действия и поступки людей, не соответствующие традиционным социально-культурным, правовым, моральным нормам, ожиданиям либо паттернам поведения. Однако

многие ученые также считают, что девиантное поведение – это, как правило, отрицательные поступки и действия личности, вступающей в конфронтацию со сложившимися в обществе правилами, стандартами и ценностями. Вместе с тем, основным критерием такого поведения исследователи отмечают поведение или совокупность поступков, противоречащих социальным нормам, эталонам, стандартам, а с другой – поведение, не соответствующее социальным ожиданиям.

Профилактика и коррекция девиантного поведения особенно значима для молодежи. В качестве теоретической основы социально-педагогической профилактики и коррекции девиантного поведения подростков в семье выделим социальную идентичность в концепции социального познания и социального воспитания Г.М. Андреевой.

Социальная идентичность предполагает знание подростка о его принадлежности к определенной группе и эмоциональную значимость для него группового членства. Соответственно в процессе социально-педагогической профилактики и коррекции девиантного поведения подростков необходимо изменить их представления и эмоциональную значимость о группах, оказывающих неблагоприятное воздействие на их поведение и, используя педагогические условия, ввести их в группы, имеющие положительную направленность.

Доктор психологических наук, профессор С.А. Беличева выделяет следующие методы профилактики девиантного поведения обучающихся:

1. Социальные истории: групповое сочинение историй. Один из самых эффективных методов коррекции поведения детей дошкольного и младшего школьного возраста.
2. Арттерапия: аппликация, лепка из глины, свободное и тематическое рисование, конструирование из бумаги и картона, активно набирающие популярность антистресс-раскраски.
3. Визуализация: рисование в воображении себя идеального, прочувствование и примеривание на себя этого образа.
4. Психогимнастика: этюды на выражение различных эмоций.
5. Игровые методы: сюжетно-ролевые и подвижные игры.
6. Моделирование и анализ проблемных ситуаций.
7. Этические беседы [1].

Педагог должен осуществлять как групповую, так и индивидуальную профилактику поведения обучающихся, поведение которых является проблемным или имеет признаки отклонения.

При организации работы по профилактике такого поведения наиболее эффективно использовать все методы в их совокупности. В мотивационной сфере целесообразным будет формирование нравственных установок, целей; бережного отношения к человеку. В интеллектуальной сфере – понимание норм и принципов поведения, моральных идеалов общества. В эмоционально-волевой сфере: мужество, смелость, сопереживание, отзывчивость, совестливость и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беличева, С.А. Основы превентивной психологии / С.А. Беличева. – М.: Редакционно-издательский центр консорциума «Социальное здоровье России», 1993. – 99 с.

2. Змановская, Е.В. Девиантология (Психология отклоняющегося поведения): учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Змановская. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.

УДК 621.51

Бизукойть Д.В., Бей К.И.

ПРОБЛЕМА ПОДГОТОВКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПОДВОДА К ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Воздухоподготовка представляет собой процедуру, в процессе которой воздух приобретает определенные технические качества и очищается от различных нежелательных примесей: масел, пыли, конденсата, вредных паров и газов и пр.

Кроме того, воздух зачастую нуждается в осушке, охлаждении или наоборот – в подогреве.

Любая пневматическая система и оборудование, работающие со сжатым воздухом, требуют его обработки и подготовки. Использование неочищенного воздуха может привести к поломке оборудования и дорогостоящему ремонту и, как следствие, к нарушению производственного процесса.

По статистике более 80% проблем, связанных с работой оборудования, возникает из-за применения некачественного (плохо очищенного) сжатого воздуха. Именно поэтому стоит обратить особое внимание на данный вопрос и ответственно подойти к вопросу выбора фильтров и других комплектующих для воздухоподготовки.

В систему воздухоподготовки входят: ресиверы, осушители сжатого воздуха, сепараторы, магистральные фильтры и конденсатоотводчики. Ресиверы для компрессора представляет собой резервуар, где накапливается сжатый воздух для дальнейшей подачи к оборудованию.

Кроме того, одной из главных задач ресивера является сглаживание пульсаций сжатого воздуха при его подаче к компрессору, благодаря чему предупреждаются различные неполадки в работе компрессорного оборудования. Ресиверы для компрессора обычно автономны и универсальны, имеют герметичный вход и выход и применяются для бесперебойной подачи сжатого газа или воздуха в случае непредвиденной остановки работы компрессора.

Осушители сжатого воздуха являются очень важной комплектующей компрессоров, поскольку напрямую влияют на срок эксплуатации оборудования.

При производстве сжатого воздуха образуется влага, которая в итоге может попасть в оборудование вместе с воздушным потоком. Осушитель для компрессора препятствует попаданию конденсата в оборудование, тем самым обеспечивая его непрерывную качественную работу.

Существуют осушители такие как:

а) рефрижераторные осушители охлаждают сжатый воздух, вследствие чего выделяется конденсат. Последующее его удаления происходит при помощи конденсатоотводчика таймерного или электронного типа;

б) адсорбционные осушители действуют по иному принципу, удаляя влагу при помощи адсорбента, и используются в тех областях промышленности и производства, где необходим сжатый воздух высокого качества;

в) мембранные осушители имеют отрицательную точку росы и отлично осушают сжатый воздух за счет мембран, состоящих из волокон. Нежелательная влага остается на мембране.

Циклонные сепараторы являются одной из важных частей подготовки сжатого воздуха, поскольку служат для очистки сжатого воздуха от нежелательного конденсата.

Кроме того, влагоотделители считаются наиболее экономичным вариантом устранения нежелательных примесей, поскольку не имеют сменных запчастей и не требуют дополнительных затрат на обслуживание.

Под воздействием центробежной силы капли влаги оседают на стенках корпуса сепаратора, после чего сжатый воздух поступает непосредственно в пневматическую сеть. Несмотря на относительную простоту конструкции изделия, влагомаслоотделители отличаются высокой эффективностью очистки и производительностью. Правильно подобранный циклонный сепаратор продлит срок эксплуатации вашего оборудования и избавит вас от нежелательных ремонтных и сервисных работ.

Магистральные фильтры. Любое, даже самое современное и высокотехнологичное оборудование может дать сбой в случае его неправильной эксплуатации и установки некачественных комплектующих. Магистральные фильтры очистки позволят избежать проблем, связанных с поломкой потребителей сжатого воздуха, за счет попадания в них частиц влаги, масла и механических частиц.

Конденсатоотводчики являются незаменимой комплектующей, предназначенной для отвода конденсата из линии сжатого воздуха.

Влажность сжатого воздуха представляет большую опасность для долговечности и работоспособности всех непосредственно контактирующих с ним деталей и узлов, особенно трубопроводов и пневмоинструмента. Одним из основных требований, предъявляемых к сжатому воздуху является высокая чистота.

Для решения проблемы осушения воздуха (удаления из него водно-масляной эмульсии) целесообразно использовать охлаждающие осушители рефрижераторного типа и циклонные осушители сжатого воздуха.

Фильтры очистки сжатого воздуха позволяют удалить из сжатого воздуха твердые частицы и конденсат до остаточного содержания масляной взвеси.

Конденсатоотводчик поможет без потерь давления удалить конденсат из пневмосистемы, а утилизатор конденсата очистит его от нефтепродуктов до состояния, пригодного для сброса в канализацию.

УДК 620.424.1

Бойко А.А., Веретило Е.Г.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПЛАЗМОТРОНА ДЛЯ ИОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

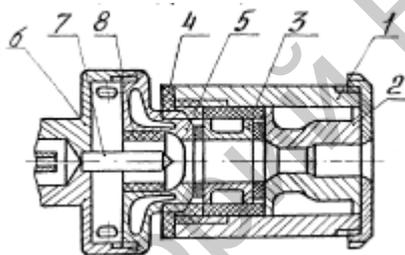
Известен плазмотрон, в котором внутри разрядной камеры размещены каналы тангенциального подвода рабочего газа, недостатком которого является плохое смешивание реагентов. Также известен плазмотрон одностороннего истечения, содержащий водоохлаждаемый торцевой катод и анод, электронейтральную вставку, изолированную от электродов. Его недостатком является неполное смешивание реагентов при применении ионно-лучевом напылении. Это связано с тем, что ввод реагентов в реакционную часть плазмы осуществляется через небольшое количество отверстий (от 1 до 5), что способствует образованию зон с различной концентрацией продуктов пиролиза реагентов. В условиях ламинарного истечения плазменной струи это создает неравномерную концентрацию по объему области протекания реакции, расположенной за срезом плазмотрона на расстоянии 10–20 мм.

Задачей доработки источника является повышение производительности процесса и увеличение выхода плазмы

продукта путем улучшения смешивания реагентов в результате возбуждения в плазме акустических колебаний.

Указанная задача решается тем, что в плазмотроне для ионно-лучевого нанесения покрытий, содержащем корпус, водоохлаждаемые торцевые анод и катод, электронейтральную вставку, изолированную от корпуса и анода, отличающемся тем, что он содержит вспомогательное сопло, установленное на корпус через дополнительную изолирующую втулку, на нем установлена вихревая камера, расположенная соосно на торцевом катоде, при этом на стенке камеры выполнено, по меньшей мере, одно тангенциальное отверстие.

На рисунке изображен вид плазмотрона для ионно-лучевого нанесения покрытий.



Плазмотрон

Плазмотрон состоит из корпуса 1, внутри которого расположен водоохлаждаемый анод 2 и электронейтральная вставка 3, изолированная от корпуса и анода. К корпусу через изолирующую втулку 4, присоединено вспомогательное сопло 5, изолированное от вставки 3. На нем с помощью резьбы укреплена вихревая камера 6 с водоохлаждаемым торцевым катодом 7. Для предотвращения электрического пробоя с цилиндрической части катода 7 на вспомогательное водоохлаждаемое сопло 5 в кольцевом промежутке между ними установлена изолирующая втулка 8.

Устройство работает следующим образом. Плазмообразующий газ например, аргон, подают в вихревую камеру 6 с выполненными в ее стенке тангенциальными отверстиями. Он движется по спиральной траектории и выходит через кольцевой промежуток между изолирующей втулкой 8 и катодом 7 меньшего диаметра. Остальные процессы происходят по известному принципу газовой

горелки. В результате прохождения газа через тангенциальное отверстие и камеру возникают акустические волны, положительно влияющие на процесс ионно-лучевого нанесения покрытий.

УДК 372

Бровка Д.С.

РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Основой взаимодействия человека с компьютером является интерфейс, для проектирования которого используется два подхода либо с позиций человека-оператора, либо со стороны функциональных возможностей компьютера: инженерно-технический, когнитивный.

Инженерно-технический подход к созданию пользовательского интерфейса основан на предположении, что человек работает с компьютером подобно самому компьютеру, то есть, по определенному алгоритму.

Ввиду того, что инженерно-технический подход к проектированию интерфейса ориентирован на функциональные характеристики программы, пользователь, работающий с ней, вынужден «думать как разработчик».

Когнитивный подход, пришедший на смену алгоритмическому моделированию, рассматривает пользователя как центральную фигуру процесса взаимодействия с системой. Ориентация на характеристики пользователя, исследование перцептивных и когнитивных возможностей и ограничений человека позволили выявить закономерности взаимодействия человека с автоматизированной системой. Рассматривая процессы и закономерности восприятия, переработки информации и принятия решения, когнитивная психология выявила факторы, определяющие успешность выполнения задачи оператором. И это оказались не функциональные характеристики системы, как предполагалось инженерами раньше, а качество предоставления и управления информацией с точки зрения возможностей и ограничений человека.

Однако, как оказалось, анализа только процессов восприятия и переработки информации человеком недостаточно для

проектирования эргономичного интерфейса, поскольку он не позволяет определить состав и последовательность выводимой на экран информации. Это привело к появлению некоторого числа методологий дизайна UI, основанных на когнитивном подходе.

Существует множество рекомендаций от специалистов по проектированию пользовательского интерфейса. Эти рекомендации в большей или меньшей степени применимы как к созданию настольных и/или мобильных приложений, так и к веб-разработкам.

Ларри Константин, идеолог концепции дизайна, ориентированного на использование, в книге «SoftwareForUse», написанной им в 1999 г. совместно с Люси Локвуд, представил следующие принципы разработки интерактивных систем:

- Структурный принцип: проектирование интерфейса должно вестись целенаправленно, с использованием конструктивных решений, основанных на четких и последовательных моделях, узнаваемых для пользователя.

- Принцип простоты: дизайн должен быть простым, общие задачи должны быть понятны, общение между программой и человеком должно происходить на родном для него языке.

- Принцип видимости: все необходимые для решения конкретной задачи элементы интерфейса должны быть видимы и не должны отвлекать пользователя посторонней или избыточной информацией.

- Принцип обратной связи: дизайн должен информировать пользователей о выполняемых действиях, изменениях состояния или условий, об ошибках или исключениях.

- Принцип толерантности: дизайн должен быть гибким и терпимым к действиям пользователей, позволять отмену и повторное выполнение операций, а также предотвращать ошибки (где это возможно), интерпретируя все входные последовательности в разумные действия.

- Принцип повторного использования: интерфейс должен использовать согласованные внутренние и внешние компоненты, тем самым уменьшая для пользователей необходимость переосмысления или запоминания их (компонентов) назначения и поведения.

В 1994 году Якоб Нильсен, датский консультант по юзабилити, занимавшийся этим в фирмах IBM и Sun Microsystems, по результатам

факторного анализа 249 ранее выявленных проблем юзабилити представил набор эвристик, которые стоит учитывать при проектировании пользовательских интерфейсов:

1. Видимость состояния системы: система должна всегда и за приемлемое время должна реагировать на действия пользователя и информировать его о текущем состоянии работы.

2. Равенство между системой и реальным миром: система должна разговаривать с пользователем на его языке, используя слова, фразы и концепции, которые уже известны пользователю. Представление информации должно быть организовано в естественном и логичном порядке.

3. Свобода действий пользователя: пользователь должен иметь контроль над системой и возможность изменить текущее состояние программы путем отмены или повтора операций (Undo&Redo).

4. Последовательность и стандарты: принцип последовательности означает использование одних и тех же понятий и средств для отражения схожих образов и выполнения однотипных действий.

5. Предупреждение ошибок: система должна быть разработана так, чтобы минимизировать число ситуаций, в которых пользователь может совершить ошибку.

6. Понимание лучше, чем запоминание: все объекты, функции, действия должны быть видны пользователю.

7. Гибкость и эффективность использования: чтобы интерфейс программы был одинаково удобен как для новичков, так и для опытных пользователей, необходимо обеспечить альтернативные способы работы с ним.

8. Эстетичный и минималистичный дизайн: диалоги не должны содержать нерелевантную или редко используемую информацию.

9. Распознавание и исправление ошибок: «Помогайте пользователю распознавать, диагностировать и исправлять ошибки» – говорит Якоб Нильсен и поясняет, что сообщения об ошибках должны быть выражены простым языком (без кодов), точно описывать проблему и предлагать конструктивное решение для нее.

10. Справка и документация: лучшая система та, которая может быть использована без какой-либо документации.

Бен Шнейдерман, американский исследователь в области человеко-машинного взаимодействия, в своей книге «Designing the User Interface» сформулировал восемь «золотых» правил, которые кратко можно представить в следующем виде:

1. Будьте последовательны: используйте одинаковые действия, названия, элементы управления в идентичных или похожих ситуациях.

2. Учитывайте возможности опытных пользователей: представьте им альтернативные способы управления программой с помощью «горячих» клавиши, макросов и т.п.

3. Используйте обратную связь: программа должна реагировать на каждое действие оператора.

4. Создавайте законченные диалоги: сформируйте последовательные действия оператора в логические группы с началом, серединой и концом.

5. Используйте простые процедуры обработки ошибок: насколько возможно, спроектируйте систему так, чтобы пользователь не мог допустить серьезных ошибок, а при обнаружении ошибки предложите простые и понятные механизмы ее обработки.

6. Обеспечьте простой механизм отмены действий: такая возможность уменьшает беспокойство пользователей, так как они знают, что ошибочные действия могут быть отменены. Единицей обратимости может быть разовая акция, ввод данных или целая группа действий.

7. Создайте впечатление, что пользователь управляет всеми процессами: спроектируйте систему так, чтобы оператор был инициатором действий, а не ведомым.

8. Уменьшите загрузку кратковременной памяти: особенности человеческой памяти накладывают ограничения на количество, размеры и скорость чередования элементов управления.

В целом разработка пользовательского интерфейса есть сложный, многогранный процесс, требующий сложных специальных знаний, умений и навыков.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ГЕНДЕРНОЙ ПЕДАГОГИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

Одним из направлений педагогики, которое занимается исследованием вопросов по обучению и воспитанию мальчиков и девочек является *гендерная педагогика*. Научная информация о ней, к сожалению, все еще хранится под прессом устоявшихся традиционных представлений об универсальном обучении мальчиков и девочек. В лучшем случае предлагаются отдельные формы обучения без учета специфики их полового развития.

Основной задачей гендерной педагогики является исследование педагогических условий, способствующих успешной реализации возможностей мальчиков и девочек в учебно-воспитательном процессе, где педагог и обучающийся являются выразителями гендерных характеристик, ролей и статусов. Решение этой очень трудоемкой задачи требует обобщения исследований в области не только педагогики, но и психологии, социологии, медицины, философии, соотнесения этих исследований друг с другом и интеграции их результатов в систему учебно-воспитательного процесса. Исследования гендерной педагогики дают возможность по-иному взглянуть на хорошо известные факты педагогической практики, корректировать процесс социализации молодежи в зависимости от пола, по-новому осмысливать, казалось бы, устоявшиеся понятия, выявить новые аспекты повышения результативности и эффективности учебно-воспитательного процесса.

Гендерная педагогика – это широкое поле для изучения установок, предрассудков, дискриминации, возникновения социальных ролей и норм поведения и общения. Важным в изучении гендера является предоставление возможности педагогам видеть одновременно индивидуальное и культурное в личности как диалектически взаимосвязанное одно с другим. В процессе приобщения к культуре индивидум постепенно усваивает культурные составляющие и тем самым формирует свою личность в соответствии с ними.

Общество базируется на равноправии мужчин и женщин, поэтому система обучения и воспитания не предусматривает деления по половому признаку, хотя в поведенческих характеристиках воспитания по отношению к мальчикам и девочкам существуют различия. В то же время изучение работ зарубежных исследователей показывает отсутствие единства в толковании понятия «гендер». В гносеологическом плане понятие «гендер» происходит от греческого слова «генос», что значит «происхождение» и соответствует русскому понятию «род» как общность.

«Гендер» можно также рассматривать как социальный конструкт, отражающий процесс социализации личности.

В биологически ориентированных теориях «полового» воспитания становление женской и мужской идентичности рассматривалось как определяющая репродуктивная функция мужчины и женщины. Однако реально существующая действительность выявила несоответствие этих теорий существующей практике.

Пол и гендер – это взаимосвязанные и взаимодополняющие процессы развития личности. *Биологический пол* является для личности основой для конструирования *социального пола – гендера*. Поэтому процесс становления и конструирования гендерной идентичности индивидов и гендерных отношений в гендерных системах семьи, общеобразовательной и профессиональной школы является предметом изучения в гендерной педагогике. Гендерная педагогика основывается на том положении, что гендерная идентичность не является единообразной, жесткой, одинаковой для всех мальчиков и для всех девочек в рамках своего пола. Исследователи исходят из *признания множественности, индивидуальности, пластичности гендерных различий* и изучают создание той или иной *модели гендерной идентичности каждым индивидом*. Итак, целью гендерного подхода в образовании выступает изменение традиционных культурных ограничений развития потенциала личности в зависимости от пола, осмысление и создание условий для максимальной самореализации и раскрытия способностей девочек (девушек) и мальчиков (юношей) в процессе их педагогического взаимодействия с преподавателями и друг с другом.

МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

О модульно-рейтинговом обучении пишутся научные статьи уже не один десяток лет, многие вузы, в том числе и БНТУ, активно используют данную технологию.

Основными факторами, обеспечивающими эффективность образовательного процесса в рамках данной технологии являются *динамичность обучения, разбивка курса на самостоятельные части (модули и его элементы), формулировка целей в терминах методов деятельности и способов действий учащихся, дифференциация и индивидуализация обучения, осознанность перспективы обучения каждым обучающимся, относительная законченность учебного материала в модулях, ориентация обучающегося на проблемный подход и творческое отношение к учебной деятельности*. Все это делает рейтингово-модульное обучение достаточно эффективным и результативным в техническом университете, в особенности в части системы контроля знаний и умений.

Систему контроля знаний и умений образуют *текущий, промежуточный и итоговый* виды контроля знаний и умений.

Текущий контроль включает проверку знаний по каждому модулю курса изучаемой студентами дисциплины. Работа студента представляет собой пакет индивидуальных заданий, над которыми он, как правило, работает дома, в общежитии, в библиотеке или самостоятельно на занятиях.

Промежуточный контроль предполагает испытание обобщающего характера по 2–3 учебным модулям курса. Такая работа выполняется в основном, в аудитории в отведенное время. При ее выполнении можно пользоваться любыми справочными материалами, вычислительными средствами.

Итоговый контроль предусматривает проверку знаний студента в конце курса. Она проводится, как правило, в форме экзамена,

зачета (дифференцированного зачета), защиты курсовой работы, отчета по практике и т.п.

По итогам учебной работы в модуле обучающийся получает определенное количество баллов по каждому виду контроля. Существенную роль играет *текущий контроль*, так как отражает знание изученного отдельного модуля и позволяет на определенном этапе получить высокие баллы. *Промежуточный контроль* дает возможность студенту заработать дополнительные баллы, тем самым позволить получить более высокую итоговую отметку по дисциплине. Однако наиболее значительное количество баллов можно получить в ходе *итогового* контроля знаний и умений, когда идет комплексная проверка всех учебных модулей дисциплины.

Исследование показало, что модульно-рейтинговая система (МРС) контроля знаний и умений увеличивает роль текущего и промежуточного контроля, что, безусловно, стимулирует регулярную учебную деятельность в течение семестра. Кроме того, повышается достоверность оценки знаний и умений, так как ее величина определяется по совокупности всех видов учебной работы в течение семестра, а не только на самом экзамене.

МРС в полном объеме реализует естественную для экспертных систем *контролирующую* и *организующую функции*.

Чуждая экзаменационной сессии функция обучения практически полностью исчезает, что позволяет существенно сократить сроки проведения итогового контроля: экзамены следуют через день или проводятся ежедневно. Данная система также приводит к дифференциации студентов, «исчезают усредненные группы, которые существуют в настоящее время, – отличники, успевающие и откровенно «слабые» студенты. Вместо этого появляются первый, второй, десятый, сотый студент курса. Свойственная личности молодого человека стремление к соревновательности, к самовыражению и самосовершенствованию получают условия для более интенсивного развития в данной системе. Описанная выше схема балльной оценки качества знаний по дисциплине может распространяться на весь учебный процесс как совокупность учебных курсов в течение всего периода обучения. При этом общий рейтинг и ранг студента (по убывающему списку) определяется суммой рейтингов по всем учебным дисциплинам, практикам, а также

рейтингом участия студента в общественной жизни факультета. Данная величина может являться определяющей при распределении выпускников, направлении их в магистратуру, на зарубежную стажировку и т.д.

Таким образом, рейтинг может выступать не только как средство повышения эффективности учебного процесса, но и как средство сознательной работы студента над построением индивидуальной траектории своего дальнейшего личностного развития и карьерного роста. Студенты могут наглядно убедиться, что высокого рейтинга можно достичь в результате *регулярного посещения занятий, качественного и своевременного выполнения всех заданий, проявления личностной активности и творческого подхода к выполняемой работе и общественно-полезной деятельности на факультете.*

Модульно-рейтинговая система контроля знаний и умений также позволяет сочетать индивидуальный подход и вариативность процесса обучения, что является одной из причин повышения самостоятельности у студентов при изучении дисциплины.

УДК 37.02

Винокурова В.И.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашиевич Т.Н.

Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном учреждении высшего образования. Для преподавателя нового времени недостаточно быть компетентным в своей области знаний, необходимо в образовательном процессе использовать методические инновации, которые на сегодняшний день связаны с применением интерактивных методов обучения.

Цель интерактивного обучения – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Обучение с использованием интерактивных образовательных технологий предполагает отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение на практике. На мой взгляд наиболее эффективными интерактивными методами обучения, при подготовке педагога-инженера, являются: круглый стол, метод мозгового штурма, метод анализа конкретной ситуации.

Круглый стол – это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности обучающихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у студентов профессиональных умений, а также умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

Важнейшими задачами при организации «круглого стола» являются:

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух острых проблемных ситуаций по данной теме;
- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото, кинодокументы);
- подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку

зрения. Основную часть «круглого стола» по любой тематике составляют дискуссия и дебаты.

Метод мозгового штурма (мозговая атака, *braine storming*) – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Используется при тупиковых или проблемных ситуациях.

Сущность метода заключается в том, что процесс выдвижения, предложения идей отделен от процесса их критической оценки и отбора. Оптимальный состав группы от 6 до 12 человек.

Мозговой штурм – это: максимум идей за короткий отрезок времени (чем неожиданнее идея, тем лучше, нужны необычные идеи); отсутствие какой-либо критики (любые оценки идеи откладываются на более поздний период); это развитие, комбинация и модификация как своих, так и чужих идей.

Для активизации процесса генерирования идей в ходе «штурма», рекомендуется использовать некоторые приемы: инверсия (сделай наоборот), аналогия (сделай так, как это сделано в другом решении), эмпатия (считай себя частью задачи, выясни при этом свои чувства, ощущения).

Цель мозгового штурма – создать новые идеи, получить лучшую идею или лучшее решение, а также поиск как можно более широкого спектра направлений решения задачи.

Основной задачей метода мозгового штурма является выработка (генерирование) возможно большего количества и максимально разнообразных по качеству идей, пригодных для решения поставленной проблемы. Чтобы за короткий промежуток времени получить большое количество идей, к решению привлекается целая группа людей, которая, как единый мозг, штурмует поставленную проблему.

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, *case-study*) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая,

выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций, case-study), дает возможность изучить сложные или эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения. Учебный процесс должен организовываться таким образом, чтобы практически все студенты оказывались вовлеченными в процесс познания. Совместная деятельность студентов в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения преподаватель, выбирает наиболее эффективные и подходящие формы обучения для изучения конкретной темы, сочетает несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению учебного материала студентами.

Современная система профессионального образования в условиях рыночных отношений одним из приоритетов для успешного решения задач подготовки квалифицированных кадров выделяет принцип учета интересов обучаемого. От того, насколько каждый студент будет вовлечен в процесс обучения, в конечном итоге будет зависеть уровень его образованности и интеллигентности. Кроме этого, глобальная информатизация современного общества также оказала существенное влияние на образовательный процесс, на систему профессионального образования, потребовав радикального пересмотра используемых

методик обучения. В этой связи перед преподавателями учреждения высшего образования стоит задача выработки и внедрения таких приемов и методов обучения, которые бы были нацелены на активацию творческого потенциала студента, его желания обучаться. Интерактивные формы и методы обучения вполне соответствуют данным требованиям.

УДК 37.02

Войченко Д.Ю.

ОСОБЕННОСТИ КЛАССНО-УРОЧНОЙ СИСТЕМЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

В настоящее время особое внимание уделяется совершенствованию системы образования. Значение образования в жизни современного человека трудно переоценить. Полученное образование определяет мировоззрение, общественный статус человека, оказывает влияние на качество его жизни, границы горизонта его возможностей личностной и профессиональной самореализации.

Вопросы эффективной передачи знаний и опыта от одного поколения другому заботили человечество с древних времен. Существенный вклад в развитие образовательной системы внес выдающийся чешский педагог, писатель, великий мыслитель, общественный деятель XVII века, епископ Чешскобратской церкви, основоположник научной педагогики Ян Амос Коменский.

Идеи, которые он представил в «Великой дидактике» актуальны и в настоящее время.

Для жизни и деятельности в современном мире важное значение приобретает широкий кругозор, умение общаться с представителями других стран и культур, способность к познанию. А ведь эти идеи были высказаны Я.А. Коменским еще четыре века назад. Он призывал давать всей молодежи широкое универсальное образование, считал необходимым связать всю образовательную работу с обучением языкам – сначала родному, потом латинскому – как языку науки, культуры того времени. Воспитание

рассматривалось Коменским как важнейшее средство подготовки человека к деятельной, практической жизни, к познанию реальной жизни. Не остались без внимания этого мыслителя и вопросы эффективности обучения. Коменский создал единую систему образования и выделил его структуру – от дошкольного воспитания до высшего образования. Он разработал классно-урочную систему обучения, включавшую четыре ступени.

Основной формой обучения в современной школе, а также колледже является урок. Учащиеся группируются в отдельные классы в соответствии с возрастом и уровнем знаний.

Уроки проводятся по твердому расписанию.

Каждый урок имеет свою цель и строго определенную тему. Основные положения его организации: постоянный состав учащихся, находящихся ориентировочно на одном уровне развития; проведение занятий в конкретное время по стабильному расписанию, предусматривающему чередование учебных предметов; одновременная работа учителя со всем классом по одному предмету; руководящая роль учителя в течение всего периода обучения.

Такая организация обучения успешно решает задачу передачи знаний и опыта подрастающему поколению на протяжении уже многих лет. Но проходит время и система образования совершенствуется. С каждым годом повышается эффективность обучения. Уже с малых лет в детских садах проводят дополнительные занятия по музыке, пению, рисованию, английскому языку.

Так как наш век информации и техники во многих классах есть мультимедийные доски, телевизоры, занятия часто проводят с использованием презентаций, что значительно повышают эффективность обучения. Ведь глядя на красочные картинки нам легче запоминать информацию. Появились факультативные занятия и деление старшеклассников по профилям. Так же обучающиеся посещают музеи, мемориальные комплексы и т.д. В учреждениях высшего образования студенты выполняют исследовательские работы, участвуют в научных конференциях.

Таким образом, можно сказать, что Я.А. Коменский оказал огромное влияние на развитие педагогической науки и всей

дидактики в целом. В его работах содержится мысль, нашедшая отражение в настоящее время в концепции непрерывного образования.

УДК 372.8

Воронич Л.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОКАЛЬНОГО МЕТОДА В ОБУЧЕНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Метод фокальных объектов (МФО) создал в 1923 г. профессор Берлинского университета Э. Кунце, в 50-е г.г. метод доработал Ч. Вайтинг (США). Метод отличается простотой и большими (неограниченными) возможностями поиска новых точек зрения на решаемую проблему. В методе используются ассоциативный поиск и эвристические свойства случайности.

Метод фокальных объектов является методом решения изобретательских задач и активизации творческого мышления, который широко применяется в ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач), педагогике, маркетинге и других областях, требующих нестандартного взгляда.

Метод фокальных объектов (МФО) – это метод поиска новых идей и характеристик объекта на основе присоединения к исходному объекту свойств других, выбранных случайно, объектов. Отсюда другое название – метод случайных объектов. Отправные точки техники – ассоциативный поиск и эвристические свойства случайности. Цель метода: совершенствование объекта за счет получения большого количества оригинальных модификаций объекта с неожиданными свойствами.

Суть метода: перенесение признаков случайно выбранных объектов на совершенствуемый объект, который лежит как бы в фокусе переноса и поэтому называется фокальным. Возникшие необычные сочетания стараются развить путем свободных ассоциаций.

Теоретической основой МФО является алгоритм из 6 шагов, выполняемых последовательно. Это:

Шаг 1. Выбираем фокальный объект – то, что мы хотим усовершенствовать.

Шаг 2. Выбираем случайные объекты (3–5 понятий, из энциклопедии, книги, газеты, обязательно существительные, разной тематики, отличной от исходного объекта).

Шаг 3. Записываем свойства случайных объектов.

Шаг 4. Найденные свойства присоединяем к исходному объекту.

Шаг 5. Полученные варианты развиваем путём ассоциаций.

Шаг 6. Оцениваем с точки зрения эффективности, интересности и жизнеспособности полученные решения.

Достоинства:

1. Простота освоения и неограниченные возможности поиска новых подходов к проблеме.

2. Не шаблонность выдвигаемых идей.

3. Универсальность метода.

Недостатки:

1. Непригодность при решении сложных задач.

2. МФО и все его разновидности дают только простые сочетания.

3. Отсутствие правил отбора и внутренних критериев оценки получаемых идей.

Применение: для поиска модификаций известных устройств и способов, расширения ассортимента товаров, новых сфер применения уже известных эффектов, веществ, отходов производства. Метод фокальных объектов эффективно применять как метод тренировки фантазии.

Рассмотрим пример:

1) Объект – кастрюля (фокальный объект). Цель – расширение ассортимента выпускаемых на предприятиях кастрюль, повышение спроса на эту продукцию.

2) Случайные объекты: дерево, лампа, кошка, сигарета.

3) Признаки случайных объектов:

Дерево – высокое, зеленое, голое, срубленное, спревшее, чахлое, железное, хлебное, пробковое, с толстой корой, с корнями, раскидистое, колючее.

Лампа – электрическая, светящаяся, настольная, электронная, разбитая, паяльная, керосиновая, газовая, волшебная, матовая, цветная.

Кошка – живая, игривая, пушистая, сибирская, царапающаяся, голодная, злая, полосатая, нюхающая, мяукающая, дикая, домашняя.

Сигарета – дымящаяся, вредная, с фильтром, с опиумом, смятая, брошенная, отсыревшая, горячая.

4) Присоединяем к кастрюле признаки дерева: высокая кастрюля, хлебная кастрюля, кастрюля с корнями, кастрюля с колочками; лампы: электрическая кастрюля, разбитая кастрюля, волшебная кастрюля, светящаяся кастрюля; кошки: нюхающая кастрюля, мяукающая кастрюля; сигареты: дымящаяся кастрюля, кастрюля с фильтром.

5) Развиваем полученные идеи: кастрюля с корнями – кастрюля с вделанной в нее теплоизолирующей прокладкой; разбитая кастрюля – кастрюля, разбитая на секции, в которой можно одновременно готовить несколько блюд; нюхающая кастрюля – кастрюля с индикатором, определяющим подгорание пищи; мяукающая кастрюля – подающая сигнал об окончании варки и т.д.

В Англии продаются товары для любителей розыгрышей: чайные ложки, которыми можно помешивать лишь холодный чай, так как в горячем они плавятся; зонтики с верхом, тающим под струями первого дождя, так что остается один каркас; авторучки с чернилами, которыми можно «неосторожно» обрызгать костюм, но через несколько минут пятна полностью исчезают. Предложите свою техническую шутку. Помните, что она должна быть не злой, не пугающей, а, наоборот, вызывающей улыбку и создающей хорошее настроение.

ПАРОЛЬНАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Одним из важнейших методов защиты для соблюдения конфиденциальности является разграничение доступа. Практически с момента создания первых многопользовательских операционных систем для ограничения доступа используются пароли. Наверное, у каждого владельца компьютера есть важная информация, которую он хранит на компьютере. Это могут быть отчеты, документы, личное фото, пароли и т.д. Вся эта информация нуждается в защите.

Особенности защиты персонального компьютера от несанкционированного доступа обусловлены спецификой его использования. Как правило, ПК пользуется ограниченное число пользователей. Персональные компьютеры могут работать как в автономном режиме, так и в составе локальных сетей, могут быть подключены к удаленному ПК или локальной сети с помощью модема по телефонной линии.

Защита информации представляет собой применение различных средств и методов, использование мер и осуществление мероприятий для того, чтобы обеспечить систему надежности передаваемой, хранимой и обрабатываемой информации. Процессы по нарушению надежности информации подразделяют на случайные и злоумышленные (преднамеренные). Источниками случайных разрушительных процессов являются непреднамеренные, ошибочные действия людей, технические сбои. Злоумышленные нарушения появляются в результате умышленных действий людей.

Для защиты ПК используются различные программные методы, которые значительно расширяют возможности по обеспечению безопасности хранящейся информации. Среди стандартных защитных средств персонального компьютера наибольшее распространение получили: средства защиты вычислительных ресурсов, использующие парольную идентификацию и

ограничивающие доступ несанкционированного пользователя; применение различных методов шифрования, не зависящих от контекста информации; средства защиты от копирования коммерческих программных продуктов; защита от компьютерных вирусов и создание архивов. Запаролить учётную запись достаточно легко. Однако это считается не внушающим доверие методом в защите компьютера. Такой пароль обойти совсем не сложно.

Также присутствует вероятность загрузки системы с Live CD, вследствие чего, откроется доступ ко всем данным. Для полноценной и надёжной защиты, нужно запаролить полное включение вашего компьютера. После чего ни одна операционная система не сможет загрузиться до того времени, пока не будет указан пароль. Как все-таки создать такую мощную защиту? Чтобы достичь желаемого результата потребуется ввести пароль в структуру BIOS. Такой пароль бывает двух видов: доступ в BIOS, а также пароль на загрузку компьютера. Надо заметить, что все варианты версий BIOS, имеют возможность закрытия доступа. А что касается функции по установке пароля на полную загрузку компьютера, то, она может не предоставляться в его некоторых версиях. Следует помнить и то, что в период работы с BIOS, нужно соблюдать максимальную осторожность. Любая неправильная настройка имеет возможность нанести компьютеру неисправимый урон.

Установленный в BIOS пароль нужно непременно записывать. Устроить это надо таким образом, чтобы всегда была возможность его найти, так как пароль, задаваемый в BIOS, не так легко снять. Существует опция по его сбрасыванию, а чтобы достичь желаемого результата вам также будет нужен заданный ранее пароль. В случае если пароль ввести не получится, то, операционная система попросту не сможет загрузиться, и с данным фактом ничего не поделаешь.

Впрочем, если более глубоко рассмотреть описываемую тему, то и этот метод защиты компьютера с лёгкостью решаем, в случае если человек отлично разбирается в устройстве компьютера.

Пользователь, не обладающий достаточными знаниями, столкнётся с огромной и сложной проблемой, если надумает добраться до информационных данных, которые защищены таким, далеко не простым, паролем на вашем компьютере.

УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ И ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Унифицированный процесс Rational (Rational Unified Process, RUP) и экстремальное программирование (Extreme Programming, XP). Оба они являются примерами итеративных процессов, но построены на основе различных предположений о природе разработки программного обеспечения и, соответственно, достаточно сильно отличаются.

RUP является примером так называемого «тяжелого» процесса, детально описанного и предполагающего поддержку собственно разработки исходного кода ПО большим количеством вспомогательных действий. Примерами подобных действий могут быть разработка планов, технических заданий и др. Основная цель такого процесса – отделить успешные практики разработки и сопровождения ПО от конкретных людей, умеющих их применять. Многочисленные вспомогательные действия дают надежду сделать возможным успешное решение задач по конструированию и поддержке сложных систем с помощью имеющихся работников, не обязательно являющихся суперпрофессионалами.

Для достижения этого выполняется иерархическое пошаговое детальное описание предпринимаемых в той или иной ситуации действий. В ходе проекта создается много промежуточных документов, позволяющих разработчикам последовательно разбивать стоящие перед ними задачи на более простые. Эти же документы служат для проверки правильности решений, принимаемых на каждом шаге, а также отслеживания общего хода работ и уточнения оценок ресурсов.

Экстремальное программирование, наоборот, представляет так называемые «живые» методы разработки, называемые также «легкими» процессами. Они заостряют внимание на использовании хороших разработчиков, а не хорошо отлаженных процессов разработки. Живые методы избегают фиксации четких схем

действий, чтобы обеспечить большую гибкость в каждом конкретном проекте, а также выступают против разработки дополнительных документов, которые не вносят непосредственного вклада в получение готовой работающей программы.

Унифицированный процесс Rational является довольно сложной, детально проработанной итеративной моделью жизненного цикла ПО. RUP основан на трех ключевых идеях:

- Весь ход работ направляется итоговыми целями проекта, выраженными в виде вариантов использования (use cases) – сценариев взаимодействия результирующей программной системы с пользователями или другими системами, при выполнении которых пользователи получают значимые для них результаты и услуги. Разработка начинается с выделения вариантов использования и на каждом шаге контролируется степенью приближения к их реализации.

- Основным решением, принимаемым в ходе проекта, является архитектура результирующей программной системы. Архитектура устанавливает набор компонентов, из которых будет построено ПО, ответственность каждого из компонентов (то есть решаемые им подзадачи в рамках общих задач системы), четко определяет интерфейсы, через которые они могут взаимодействовать, а также способы взаимодействия компонентов друг с другом.

Архитектура является одновременно основой для получения качественного ПО и базой для планирования работ и оценок проекта в терминах времени и ресурсов, необходимых для достижения желаемых результатов. Она оформляется в виде набора графических моделей на языке UML.

- Основой процесса разработки являются планируемые и управляемые итерации, объем которых определяется на основе архитектуры.

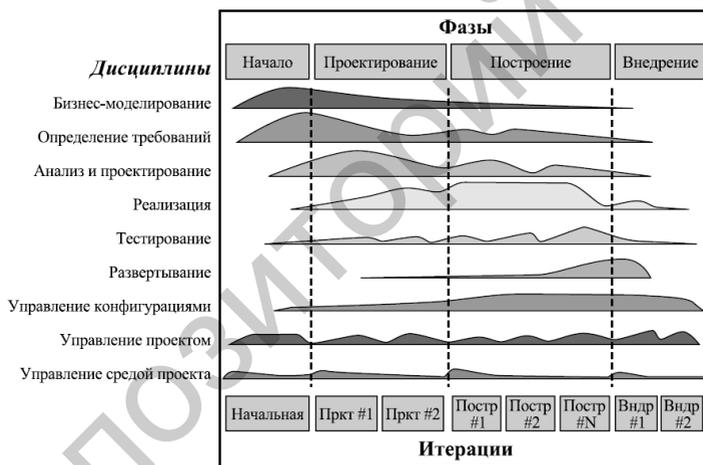
RUP выделяет в жизненном цикле 4 основные фазы, в рамках каждой из которых возможно проведение нескольких итераций. Кроме того, разработка системы может пройти через несколько циклов, включающих все 4 фазы.

1) Фаза начала проекта (Inserption). Основная цель этой фазы – достичь компромисса между всеми заинтересованными лицами относительно задач проекта и выделяемых на него ресурсов.

2) Фаза проектирования (Elaboration). Основная цель этой фазы – на базе основных требований разработать стабильную базовую архитектуру продукта, которая в дальнейшем используется как основа разработки системы.

3) Фаза построения (Construction). Основная цель этой фазы – детальное прояснение требований и разработка системы, удовлетворяющей им, на основе архитектуры, которая была спроектирована ранее.

4) Фаза внедрения (Transition). Цель этой фазы – сделать систему полностью доступной конечным пользователям. На этой стадии происходит развертывание системы в ее рабочей среде, бета-тестирование, подгонка мелких деталей под нужды пользователей.



Работы в проектах

Наиболее важные с точки зрения RUP артефакты проекта – это модели, описывающие различные аспекты будущей системы. Большинство моделей представляют собой наборы диаграмм UML.

Основные используемые виды моделей: модель вариантов использования (use-case model); модель анализа (Analysis Model); модель проектирования (Design Model); модель реализации

(Implementation Model); модель развертывания (Deployment Model); модель тестирования (Test Model Или Test Suite); моделирование предметной области (Бизнес-Моделирование, Business Modeling); определение требований (Requirements); анализ и проектирование (Analysis And Design); реализация (Implementation); тестирование (Test); развертывание (Deployment); управление конфигурациями и изменениями (Configuration And Change Management); управление проектом (Project Management); управление средой проекта (Environment). Первые пять дисциплин считаются рабочими, а остальные – поддерживающими. Распределение объемов работ по дисциплинам в ходе проекта выглядит, согласно руководству по RUP (рисунок).

УДК 37.026.6

Воронцова А.Н.

АКТИВНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

Активная оценка – это не метод выставления отметок, а методика, которая состоит из различных техник, помогающих преподавателю стимулировать учебную деятельность студентов. Эта методика создает благоприятную атмосферу для повышения качества знаний обучающихся, помогает проводить занятия педагогу так, чтобы студентам было интересно учиться. Использование педагогами элементов активной оценки на занятиях, способствует повышению эффективности обучения, что в настоящее время особенно актуально.

Основными особенностями активной оценки являются:

1. Планирование целей на «языке студента». Формулировка целей должна быть понятна обучающимся, они имеют право знать, зачем они пришли на занятие. По возможности, цели должны быть интересными и практикоориентированными.

Хорошо, если цели занятия на «языке студента» записаны на доске и преподаватель и студент держат их в центре своего внимания.

2. Критерии успешности. Критерии успешности уточняют цели занятия. Обучающиеся обязательно должны выделять главное в теме, знать, чему они должны научиться, на чем нужно сосредоточить свое внимание. Когда цель занятия сформулирована, необходимо задать вопрос «На что мы будем обращать внимание?» Обычно, это проговаривается устно, но лучше всего, если для каждой темы занятия, (а можно для нескольких занятий или для отдельной темы) главные вопросы будут выделены и записаны в конспекте.

Определение критериев успешности способствует систематизации знаний и приведению их в порядок, разделению материала на главный и второстепенный, дополнительный. Определение критериев успешности благоприятно влияет на атмосферу обучения. Объяснение критериев успешности имеет много преимуществ. Во-первых, это помогает обучающимся планировать свою работу. Во-вторых, оценка преподавателя не вызывает у студента сомнений в ее объективности. И, в-третьих, студент понимает, какие требования он должен выполнить, чтобы получить хороший результат и быть успешным.

3. Обратная связь. Обратная связь проявляется в диалоге между преподавателем и студентом. Можно выделить четыре обязательных элемента обратной связи: а) определение и оценивание положительных элементов работы обучающегося; б) выделение того, что необходимо исправить, доработать; в) советы по повышению качества усвоения материала; г) советы по определению направления для продолжения работы.

Обратная связь не является оценкой обучающегося, а только оценкой очередных итогов его работы. Необходимо верить, что каждый из обучающихся сможет улучшить свою работу и добиться хороших результатов.

Вера в студента может окрылять его, поэтому в любой работе обучающегося нужно стремиться найти положительные моменты. Необходимым условием для принятия студентом критики педагога является его внутреннее понимание, что педагог его поддерживает, желает успеха и сотрудничает с ним.

Обратная связь должна быть тесно связана с критериями успешности. Студент, получив комментарий, исправляет свою работу в соответствии с рекомендациями педагога.

Обратная связь может также идти от обучающегося к преподавателю. Студент может написать педагогу о формах и методах его работы, о том, что он ждет от его предмета. В начале и в конце учебного года можно проводить анкету для обучающихся, где ставятся вопросы: «Что вы ожидаете от педагога и его предмета?»

Студенты любят эксперименты, но больше всего они любят, когда к ним относятся по-дружески, доброжелательно, дают им право на ошибку. Они всегда высоко ценят профессиональное отношение педагога к своей работе и большое желание научить любить свой предмет и за это платят своим старанием.

4. Ключевые вопросы. Обучение основывается на постановке вопросов. Ключевые вопросы – это вопросы, которые тесно связаны с целями и с темой занятия. Они призваны заинтересовать каждого студента в нахождении ответа. Они могут охватывать несколько занятий, конкретную тему или относиться только к одному занятию. Лучше всего задавать ключевые вопросы в начале занятия, так как они стимулируют познавательную деятельность обучающихся. При задавании интересных ключевых вопросов, создается атмосфера интереса и удивления, пробуждается мотивация разобраться в нем, возникает желание у каждого студента в самостоятельном поиске. Полное понимание сущности вопроса приходит не сразу, поэтому времени обучающимся для ответа должно быть предоставлено много. Они могут отвечать через 10–15 минут, а могут искать ответ на вопрос дома и отвечать на следующем занятии.

В данном случае очень важна техника задавания вопросов. Многие педагоги вызывают студента, который поднимает руку. Остальные обучающиеся приспосабливаются к такой ситуации и перестают думать над ответом.

В активной оценке существуют правила: не поднимания руки; время ожидания ответа обучающихся; поиск ответа в парах; учет ошибок.

Педагог может выбирать студента для ответа по-разному: например, вытягивая из коробки визитку обучающегося, которую студенты приготовили сами, определять отвечающего может дежурный студент или, например, студент, у которого в этот день

день рождения (игровой момент). Самое главное, надо помнить, что студент имеет право на ошибку. Если он высказываются неправильно, все равно его надо похвалить за его ответ.

5. Взаимная оценка и самооценка. В активной оценке используются такие методы, которые помогают обучающимся взять ответственность за обучение на себя. Чтобы они могли оценивать работы друг друга и, таким образом, выполнять функцию, которую обычно выполняет педагог. Педагогу следует разрабатывать критерии оценки вместе со студентами. Принятие обучающимися на себя ответственности за обучение меняет их отношение к обучению и делает активными участниками занятий. Студенты становятся более уверенными и более ответственными, они начинают больше уважать труд педагога.

Использование самооценки и взаимной оценки позволяет каждому студенту ответить на вопрос: «Чему я научился?» и убеждает его в том, что, если он постарается понять и разобраться в неясных моментах, у него есть возможность добиться высоких результатов.

Самооценка и взаимная оценка позволяют обучающимся подготовиться к рефлексии, ответить на вопросы: Что я умею? Над чем мне еще нужно поработать? Что я должен изменить в своем обучении?

Подводя итог, хочется отметить, что активная оценка способствует повышению интереса обучающихся к познанию нового и ответственности за свое обучение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бёрнс, Р. Развитие «Я-концепции» и воспитание / Р. Бёрнс. – М.: Прогресс, 1986.
2. Запрудскі, М.І. Актыўная ацэнка – новая стратэгія навучання / М.І. Запрудскі // Кіраванне ў адукацыі, 2011. – № 12.
3. Звонников, В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Академия, 2007.
4. Цукерман, Г.А. Оценка без отметки / Г.А. Цукерман. – Москва–Рига: Педагогический центр «Эксперимент».

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Для изготовления интерференционных покрытий наибольшее применение получили методы нанесения пленок в вакууме. В настоящее время наряду с традиционными методами испарения в вакууме используются современные методы ионно-плазменного распыления. Последние удобны более широкими возможностями получения композиционных материалов и смесей. Например, диэлектриков с разными показателями преломления, распыление которых позволяет получать слои с заданными оптическими постоянными в промежуточном диапазоне (между относительно низкопреломляющим и высокопреломляющим диэлектриком).

Требованиям к пленочным материалам многослойных интерференционных покрытий удовлетворяют диэлектрические и полупроводниковые материалы. Среди диэлектриков чаще всего применимы оксиды, фториды, некоторые хлориды, сульфиды и селениды. Среди полупроводников – кремний, германий и теллур.

Галогениды и, в частности, фториды принадлежат к классу материалов, которые легко испаряются и конденсируются, сохраняя стехиометрию.

Сульфиды и селениды. ZnS применяется в оптических покрытиях для видимой и ИК-областей спектра. ZnSe во многом аналогичен ZnS. Пленки ZnSe используют в производстве лазерных зеркал. Недостатком этих пленок является наличие поглощения в коротковолновой части видимого диапазона, а преимуществом – высокий показатель преломления.

Оксиды обладают высокой механической прочностью и химической стабильностью. Показатели преломления оксидов перекрывают широкий диапазон.

Полупроводники используются в спектральном диапазоне, соответствующем энергиям, меньшим ширины запрещенной зоны.

Они обладают высоким показателем преломления. В зависимости от конструкции многослойного интерференционного покрытия и диапазона длин волн его работы выбираются покрытия различных материалов. В тоже время оптические свойства пленок зависят от многих технологических параметров, таких как температура подложки, скорость нанесения пленки, давление и состав остаточной атмосферы. Важно, чтобы качество оптических пленочных материалов удовлетворяло ряду важных критериев: прозрачность; оптимальный показатель преломления; оптическая однородность; относительная плотность; высокие адгезия и твердость, низкие механические напряжения; подходящие к эксплуатации химические свойства (растворимость, реактивность); стабильность поведения в условиях среды эксплуатации. Поэтому в каждом технологическом случае необходимо выбирать оптимальный метод нанесения покрытий.

УДК 377.6

Высоцкая Е.Г.

ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашиевич Т.Н.

Инженерно-педагогический факультет осуществляет подготовку педагогов-инженеров, которые работают преподавателями в учреждениях среднего специального, профессионального и высшего образования. Основная функция таких педагогов – подготовка новой смены рабочих и специалистов для строительной отрасли Республики Беларусь.

Необходимо отметить, что в эпоху постиндустриального развития общества значительно изменились функции рабочих и специалистов, занятых в строительной отрасли. Так квалифицированный рабочий осуществляет не только прямое управление своим трудом, но и своим профессиональным развитием, то есть фактически реализует самоуправление, саморазвитие и самосовершенствование.

Расширение спектра функций рабочих и специалистов не может не отразиться на системе их подготовки. Так для повышения уровня

самоуправления, мотивации обучающихся, активности, развития мышления, формирования умений работать в команде педагоги-инженеры в профессиональной деятельности используют инновационную (субъект-субъектную) модель управления педагогическим процессом.

Для совершенствования саморегулирования профессиональным развитием, педагоги-инженеры вводят в практику приёмы рефлексии – это обращение внимания субъекта на самого себя и на свое сознание, в частности, на качество продуктов собственной активности, а также их переосмысление.

Для самосовершенствования лучше всего подходит реализация концепции непрерывного образования в течение всей жизни, которая позволяет будущим рабочим и специалистам легко приспосабливаться к новым условиям труда, осваивать новые технологии, быть способным менять специализацию в рамках профессии, то есть всегда быть востребованными на рынке труда. Однако, полноценная реализация данной концепции представляет собой весьма трудоёмкий процесс.

В условия информационного общества, когда не человек ищет информацию, а информация навязывается человеку, зачастую она не только не приносит нового знания и пользы, но и оказывает деструктивное влияние на развитие профессиональных, морально-нравственных и духовных качеств личности. Именно поэтому высокую значимость приобретает подготовка квалифицированного специалиста, способного легко ориентироваться в потоках этой информации, качественно и конструктивно использовать новые сведения.

Можно выделить два пути решения данной проблемы.

Первый – это выстраивание механизмов государственного регулирования потоков информации. Такой путь выбрали Китай, Турция, Северная Корея и др. Формирование таких информационных барьеров, приносит ощутимый результат. Например, будущие специалисты не перегружены лишней информацией. Однако, процесс выявления необходимой информации в данном случае осложняется.

Второй путь – это получение полноценного академического знания и воспитание у будущих специалистов таких высоких

морально-нравственных и духовных качеств, которые и будут являться барьером в процессе апперцепции.

В этом случае, информация, которая будет поступать к человеку, будет проходить через несколько фильтров: снижение противоречий между новой информацией и фундаментальным академическим знанием; соответствие поступающей информации профессиональным взглядам, морально-нравственным и духовным ориентирам; достоверность и простота верификации принципиально новой информации.

Таким образом, первый путь развития предполагает, массовое внешнее, а второй индивидуальное внутри-личностное управление потоками информации. Нельзя сказать, что один механизм подменяет другой, так как использование их в совокупности будет наиболее эффективно, с точки зрения формирования квалифицированного рабочего и специалиста. Однако, если в первом случае необходимо создание государственных институтов регулирования информационным потокам, то во втором – реорганизации системы подготовки кадров.

Интеграция современного квалифицированного специалиста в мировое информационное пространство актуализирует вопрос смены парадигмы национального образования.

В условиях увеличения потоков информации фундаментальные предметные знания являются обязательной, но не достаточной целью образования. Будущие специалисты должны не просто овладеть суммой знаний, умений и навыков, быть духовно развитыми и придерживаться морально-нравственных идеалов. Важно развить у студентов умения и желания самостоятельно находить, анализировать, структурировать, верифицировать и эффективно использовать информацию для максимальной реализации и полезного участия в жизнедеятельности общества, организации профессиональной деятельности, направленной на развитие государства.

Деятельность педагога-инженера в этой связи должна быть направлена на: трансляцию и систематизацию фундаментального академического знания; формирование высокой профессиональной культуры личности; воспитание духовно-ценностных ориентиров личности; создание условий для сознательного выбора обучающегося «образовательной траектории», уточнение целей,

которые ставит перед собой обучающийся; консультирование самостоятельной деятельности будущего специалиста посредством различных форм, средств и форм обучения.

УДК 377.8:30.304

Гансецкий Е.В.

НОМОФОБИЯ У СТУДЕНТОВ И УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук

Новые способы и средства коммуникации помогают в современном обществе людям эффективно работать, лучше учиться, разнообразно отдыхать, получать оперативный доступ к информации и развлечениям, которые прежде были недоступны или вообще неизвестны. Однако они связали многих людей новой зависимостью. Интернет и многофункциональные мобильные телефоны, практически никогда не покидающие своих пользователей, порой приносят не только новые возможности обогащения сознания, но и неизвестные прежде психические расстройства и болезни, которые современная психиатрия долгое время не была готова признавать [1].

Проблема мобильной зависимости (номофобии) впервые была поднята несколько лет назад, но сейчас, когда мобильник есть у девяти из десяти жителей развитых стран, это приобрело масштаб настоящей эпидемии.

Номофобия – это психическая зависимость, характеризующаяся паническим страхом человек остаться без мобильного телефона, который стал для многих уже предметом культа и даже частью самого себя (без него они чувствуют себя неполноценными), отличительной особенностью которой является бессознательная потребность в совершении звонка только ради самого звонка, без объяснений его причины [3].

Данный термин был введен учеными для описания состояния тревожности, беспокойства и даже некоторой паники у человека, который по тем или иным причинам потерял возможность поддерживать контакт с людьми с помощью сотового телефона.

Очевидно, что мобильные телефоны стали неотъемлемым атрибутом современной культуры, и в особенности это проявляется в молодежной субкультуре, для представителей которой характерны полярность психики, резкие перепады настроения, а так как большую роль в этом возрасте играет общение, студентам становится проще общаться именно посредством мобильного телефона. Он стал настолько неотъемлемой частью их жизни, что во время его отключения многие молодые люди стали испытывают не только психологический, но уже и физический дискомфорт [2].

На тему номофобии был проведен кураторский час среди студентов филиала БНТУ «Минский государственный машиностроительный колледж» с использованием метода беседы. В беседе приняло участие 30 учащихся одной учебной группы.

За 2–3 дня до проведения беседы учащимся было предложено выключить мобильный телефон, убрать его подальше и не пользоваться им максимальное количество времени (пользоваться компьютером или другими гаджетами также было нельзя). Разрешались игра, чтение, письмо, ремесло, рисование, музицирование, прогулки, занятия спортом и т.д. Во время эксперимента его участники могли делать записи в дневнике о своем состоянии, действиях, о приходящих в этот момент в голову мыслях.

После проведения эксперимента всем его участникам была предложена анкета с вопросами: 1) «Какое максимальное время пребывания у Вас было без мобильного телефона?» 2) «Чем Вы занимались в отсутствие мобильного телефона и иных гаджетов» 3) «Какие Вы испытывали в этот момент эмоции, чувства, мысли».

Эксперимент показал, что только 4 студента из 30 смогли остаться без мобильного телефона и других гаджетов на протяжении 8 часов. При этом они смогли занять себя такими занятиями как музыка (игра на гитаре), пешие или велосипедные прогулки, чтение книг, занятия спортом, выполнение домашних заданий. Все остальные учащиеся не смогли отказаться от мобильных телефонов на длительное время. Максимальное время их нахождения без гаджетов составило – от 1 до 3 часов. Анализ индивидуально-типологических особенностей респондентов, показал, что склонность к мобильной зависимости в наибольшей степени оказалась связана с уровнем их самооценки,

общительности, сдержанности, тревожности, нормативности поведения, а также владением приемами самоконтроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назарова, Л.Н. Социология психиатрии: школьная дезадаптация как предпосылка компьютерной и игровой зависимости / Л.Н. Назарова // Наркология. – 2015. – № 8. – С. 59–65.
2. Ерова, Д.Р. Социально-психологическая компетенция будущего инженера / Д.Р. Ерова, Ф.Т. Шагеева // Вестник Казанского технологического университета. – Казань: КГТУ, 2010. – № 10. – С. 481–482.
3. Городецкая, И.М. Мобильная зависимость как форма зависимого поведения современных студентов / И.М. Городецкая, И.Р. Исламгулов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 24. – С. 328–330.

УДК 151.1

Гапанович О.М.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ МУЛЬТИМЕДИА СРЕДСТВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Каминская Т.С.

Современные информационные и коммуникационные технологии позволяют индивидуализировать и активизировать образовательный процесс даже в рамках коллективного обучения. Медиа вносят принципиальные изменения в содержание обучения, качественно иначе строя учебные предметы.

Появилась возможность в массовом масштабе использовать особый тип задач, направленных на рефлекссию учащимися своей деятельности, ее саморегуляцию, что трудно реализуемо даже в условиях индивидуального обучения.

Мультимедиа представляет собой средство обучения, с помощью которого плодотворно реализуются идеи интенсификации, направленные на поиск максимальных эффективных методов и

средств обучения, адекватных его целям и содержанию; интеграции педагогической науки, практики; целостности и непрерывности педагогического процесса. Однако при решении дидактических задач в рамках использования мультимедиа в обучении мы сталкиваемся с противоречием между желанием передать компьютеру максимум педагогических функций и возможностями компьютера эффективно реализовать эти функции.

Актуальность проблемы исследования определяется тем, что современные информационные технологии, в том числе мультимедиа, открывают обучающимся доступ к нетрадиционным источникам информации, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения с применением средств концептуального и математического моделирования явлений и процессов, которые позволяют повысить качество обучения, эффективность самостоятельной работы.

Особенности применения технических средств в образовательной среде: 1. интерактивность (от англ. «взаимодействие»), или диалог – это взаимодействие (поочередные высказывания, в широком смысле – от выдачи информации до произведенного действия), (позволяет, организовать самоаттестацию без участия преподавателя); 2. мультимедийность – представление объектов и процессов не традиционным текстовым описанием, а с помощью фото, видео, графики, анимации, звука, то есть во всех известных формах; 3. способность к моделированию – прежде всего это моделирование реальных объектов и процессов с целью их исследования; 4. коммуникативность – это возможность непосредственного общения, оперативность представления информации, контроль за состоянием процесса; все это достигается путем объединения компьютеров в глобальные и локальные сети; (решает вопросы доставки информации в кратчайшие сроки, позволяет дистанционно управлять учебным процессом, обеспечивает консультации с квалифицированными педагогами, где бы они ни находились); 5. производительность, то есть автоматизация нетворческих, рутинных операций, отнимающих у человека много сил и времени.

Мультимедиа обеспечивают одновременную работу нескольких каналов подачи информации и создают условия, когда различные среды дополняют друг друга. Мультимедийность создает

психологические условия, способствующие восприятию и запоминанию материала. Одна из важнейших особенностей медиа как средства обучения – его способность в наглядной форме представлять различного рода процессы, явления, события, зависимости, числовые соотношения и т.п., то есть задействовать наглядно-образные компоненты мышления, играющие исключительно важную роль в обучении, в том числе при разъяснении и усвоении многих теоретических понятий.

Использование медиа ориентировано на индивидуализацию обучения в условиях коллективной деятельности, в рамках единого учебно-воспитательного процесса. Здесь медиа выступают как объект изучения и как средство обучения. При индивидуализации обучения каждый обучающийся вовлекается в активную, ориентированную конкретно на него деятельность. При этом побуждается мыслительная деятельность, более полно реализуются познавательные потребности, стимулируется творческая активность. Электронные медиа дают возможность выбирать оптимальный темп обучения если традиционная система обучения стимулирует мотивацию достижения (получение хорошей отметки, успешная сдача экзамена и т.д.), то использование информационных и коммуникационных технологий ориентировано на формирование познавательных мотивов обучаемого, которые способствуют устойчивой активности обучаемых и повышают эффективность усвоения знаний.

Существует ряд моментов, вызывающих к себе неоднозначное отношение: 1. простое сложение различных чувственных восприятий (зрительных, слуховых, тактильных) автоматически не улучшает познавательные процессы; 2. хорошо организованная учебная работа с использованием медиа может оказаться безуспешной, если обучающиеся не проявляют интереса к предложенной тематике; 3. усиливаются требования к точности формулировок, логичности и последовательности изложения, повышается значение рефлексии, однако при этом снижается роль эмоциональных средств общения; 4. влияние электронных медиа на личность обучаемого может быть выражено локально, касающегося ограниченного круга психических явлений (например, использование компьютерного сленга), до глобально, свидетельствующих об изменении личности в целом (Интернет-зависимость, синдром хакера и т.п.).

Внедрение любых высоких технологий в различные сферы деятельности часто направлено, главным образом, на освобождение человека от рутинных операций и, как следствие, создание условий для его развития. Так и внедрение медиа постепенно делает ненужными многие умения и навыки, формы деятельности. Современные медиа обеспечивают легкость получения разнообразной информации. Поэтому задача педагога состоит в том, чтобы направить усилия, обучаемых на самостоятельную выработку новых знаний, представляющих собой результат познавательного процесса, полученный самим обучаемым.

Широкому внедрению медиа обязательно должны сопутствовать специальные меры, направленные на эмоциональное развитие личности обучающихся. Моделирование и последующее включение в различные ситуации, провоцирование и реализация нестандартных решений способствуют развитию воображения, творческих способностей. Однако, как отмечает Й. Хазебрук, работа с системами виртуальной реальности, предоставляющими обучаемому возможность фантазировать в киберпространстве, может вызвать аутизацию, то есть замкнутость, отчужденность, уход от действительности. Происходит несбалансированная замена реальных действий некими символическими моделями, при этом трудно ожидать полноценного развития личности.

Последствия применения медиа могут быть как позитивными, так и негативными, к оценке той или иной технологии нельзя подходить односторонне. Планируя использование электронных средств в учебно-воспитательном процессе, педагог должен проанализировать те возможные прямые и косвенные воздействия на личность обучаемого, которые и будут определять направления его развития. Большинство же исследователей сходится во мнении, что применение новых информационных технологий в учебном процессе позволяет достигнуть нового качества знаний, причем этот образовательный потенциал заложен в самой идее информационных средств.

Использование и преподавание курса мультимедиа технологии оптимальное (с точки зрения результативности и психологического комфорта) обучение происходит как раз при работе пары, обучающихся с одним компьютером. Давно замечено, что вербализация опыта, полученного при компьютерном обучении,

повышает результативность и качество знания. Обучающиеся, которым в процессе обучения разрешают выразить свои впечатления и говорить с остальными обучающимися, лучше и качественнее усваивают учебный материал, чем те, от которых требуется молчаливое освоение материала. При этом образовательный результат в группах качественнее, чем у любого индивидуально обучавшегося ребенка. Анализ исследования показал положительную связь между качеством, разнообразием и количеством общения обучающихся и результатами их обучения. Однако, если при выполнении задания на компьютере требуется концентрация внимания, скорость ответов и определенная индивидуальная стратегия поведения, то индивидуальная работа все же предпочтительнее групповой, поскольку в таком случае в группе дети начинают отвлекаться или конфликтовать. Поэтому при быстром тестировании на знание учебной дисциплины, используя мультимедийные пакеты, рациональнее использовать модель «один обучающийся, один компьютер», а при проблемно-поисковом изучении той же дисциплины или создании сценария преимущества у работы в группе или паре. Если в учреждениях образования будет использована мультимедиа, то это будет способствовать: повышению эффективности обучения: улучшение усвоения учебного материала; уменьшение времени решения стандартных задач; сформированность практической направленности знаний, обучаемых; улучшение поведенческого, эмоционального, положительного отношения к изучаемым предметам, повышение информационной культуры обучающихся, развитие познавательной и творческой активности обучающихся; формированию у обучающихся обобщенных представлений о возможностях мультимедиа, умению самостоятельно добывать информацию о структуре и приемах работы с конкретным программным средством (текстовый редактор, музыкальный редактор, графический редактор), систематизировать полученные данные.

ТВОРЧЕСКОЕ САМОРАЗВИТИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Плевко А.А.

Концептуальная теория обучения творческому саморазвитию строится на философии «самости» (самопознания, самоопределения, самоактуализации, свободы творчества, самосовершенствования, самореализации), раскрытой в работах Н.А. Бердяева, М.М. Бахтина, П.А. Флоренского, К. Роджерса, А. Маслоу и др. Великий дидакт Я.А. Коменский обращал внимание на то, что природное начало в человеке обладает «самостоятельной и самодвижущей силой».

Среди отечественных педагогов идеи педагогического стимулирования творческого саморазвития личности в обучении и воспитании высказывали В.И. Андреев, А.И. Кочетов, В.А. Караковский, А.И. Тубельский. В работах В.И. Андреева концепция творческого саморазвития стала предметом специального исследования начиная с 1979 г. Приоритетом современного образования, гарантирующим его достаточно высокое качество, может и непременно должно стать обучение, ориентированное на саморазвитие личности.

Эта новая педагогическая парадигма строится на следующих базовых постулатах: 1) осознании самоценности каждой личности, ее уникальности; 2) неисчерпаемости возможностей развития как личности, в том числе ее творческого саморазвития; 3) приоритете внутренней свободы – свободы для творческого саморазвития по отношению к свободе внешней; 4) понимании природы творческого саморазвития как интегральной характеристики «самости», системообразующими компонентами которой являются самопознание, творческое самоопределение, самоуправление, самосовершенствование и творческая самореализация личности.

Современные дидактические теории: проблемное и эвристическое обучение, ориентируют обучающегося на учебно-творческую деятельность, направленную как бы вовне. Действительно учебное творчество нацелено на решение творческих задач, что, несомненно,

развивает творческий потенциал личности, но не всегда затрагивает глубинные процессы «самости», т.е. не всегда задействуются внутренние механизмы творческого саморазвития как творческого самосозидания личности.

В традиционной дидактике считается: чтобы изменить человека, необходимо правильно выбирать цели, содержание, методы, организационные формы обучения и т.д. Традиционная дидактика, опускает главное: а будет ли востребовано это тем конкретным обучающимся, которого мы обучаем и развиваем. В связи с этим весь арсенал выстраиваемых педагогом дидактических средств часто работает как бы вхолостую, поскольку ни высокой мотивации учения, ни глубинного понимания того, что и как необходимо изменить в самом себе, обучающиеся должным образом не осознают, а потому КПД наших дидактических усилий часто оказывается очень низким.

Поскольку тип самоактуализирующейся личности для нас представляет особый интерес, приведём перечень основных качеств, которые А. Маслоу выделил у данного типа личности: «большая ориентированность на настоящее; высокая степень самоорганизации; богатая эмоциональная жизнь; устойчивые внутренние моральные нормы; деловая направленность».

В разработке теории обучения творческому саморазвитию мы опираемся на установленный теоретически и эмперически фундаментальный закон фазового перехода развития в творческое саморазвитие личности.

Суть его заключается в следующем. Развитие личности будучи детерминировано внешними и внутренними факторами и условиями, на определенном этапе жизнедеятельности личности в процессе позитивных количественных и качественных изменений в «самости» может и на определенной стадии переходит в фазу осознаваемой, целенаправленной, преимущественно внутренне детерминированной деятельности и трансформируется в творческое саморазвитие личности [2].

Педагогическим условием активизации и интенсификации процессов перехода развития в творческое саморазвитие личности является такое образование, которое способствует тому, чтобы личность студента сама более осознанно и целенаправленно овладевала методологией и технологией познания, творческого

самоопределения, самоуправления самосовершенствования и творческой самореализации другими словами, творческое саморазвитие, будучи сложным многомерным явлением имеет пять системообразующих компонентов: самосовершенствование, самопознание, творческая самореализация, самоуправление и творческое саморазвитие. Данные компоненты выступают как специфические виды человеческой деятельности, которым можно и необходимо целенаправленно обучать.

Более того, в процессе воспитания молодого поколения необходимо так строить процесс воспитания, чтобы он всякий раз активизировал и интенсифицировал в личности все процессы «самости». В результате у личности в процессе интенсификации ее «самости» формируется «Я-концепция» творческого саморазвития.

С учетом этого и как следствие вытекающего из закона фазового перехода развития в творческое саморазвитие личности можно сформулировать следующее положение или принцип гарантированного качества образования. Только такое образование можно считать образованием гарантированного качества, которое переходит в самообразование. При этом обучение переходит в самообучение, воспитание в самовоспитание, а личность из состояния развития в фазу творческого саморазвития.

Направленность нашего общества на демократизацию и гуманизацию образования предполагает внедрение субъект-субъектной парадигмы, которая ориентирует на всестороннее развитие творческих способностей обучаемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hortsch, H., Wolfram. Nichtlineare Weltund PädagogikIn: Wissenschaftliche Zeitschriftder TU Dresden, 1993 («Нелинейная мир и педагогика» научный журнал Дрезденского технического университета).
2. Процесс развития способностей учащихся при самоконтролируемом обучении / Молодой ученый. – 2015. – № 21. – С. 751–753.
3. Андреев, В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – 2-е изд. Казань: Центр инновационных технологий, 2000. – 608 с.

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-х и 9-х 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 37.036:398

Горюнова Ю.П.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Круглик Т.М.

Вопрос о роли современных информационных технологий в деле совершенствования и модернизации сложившейся образовательной системы является актуальным. Первые шаги, направленные на внедрение информационных технологий в систему трудового обучения (Г.В. Васенков, А.Б. Меньков, А.М. Щербакова), говорят об эффективности данных технологий в совершенствовании учебного процесса и доступности овладения ими многими учениками [1]. Содержание трудового обучения, обогащенное

применением информационных технологий, становится интереснее, насыщеннее, значимее.

Компьютер здесь может рассматриваться как мощное средство моделирования изучаемых процессов, средство расширения временных и пространственных границ учебного процесса. Доказано, что информационные технологии способствуют улучшению качества и доступности обучения. Несмотря на то, что решение проблем использования информационных технологий в трудовом обучении общеобразовательных школ актуально, существует ряд противоречий тормозящих этот процесс: недостаточной подготовленностью педагогов по трудовому обучению к применению ИТ-технологий в учебном процессе, куда мы включаем: владение компьютерными технологиями, методиками организации трудового обучения с применением ИКТ (информационно-коммуникационных технологий); отсутствие соответствующего аппаратного обеспечения в кабинете трудового обучения; несоответствие программного обеспечения школьных компьютеров требованиям современного учебного процесса по ТО.

На наш взгляд, для устранения перечисленных выше противоречий необходимо проводить работу в области формирования информационного пространства для обеспечения учителей ТО электронными материалами, моделями, наглядными пособиями направленными на организацию занятий с применением ИКТ. Приведем примеры применения ряда компьютерных технологий для повышения эффективности ТО:

– технологии обработки графических данных. Учитывая тот факт, что при изучении информатики, учащиеся были ознакомлены с особенностями работы в графических редакторах (CorelDRAW, Paint), появляется возможность повысить наглядность обучения эстетике быта за счет применения электронных каталогов одежды, предметов быта, вариантов оформления интерьеров и прочего. Технологии обработки графической информации также позволяют создавать качественные учебные схемы (лоскутная мозаика), чертежи, диаграммы.

– технологии обработки числовых данных (MS Excel) позволяют решать такие практико-ориентированные задачи, как: расчет расхода материалов на изготовление изделия, расчет пищевой

ценности блюд, создание электронных таблиц и списков, соответствующих тематике занятий.

– презентационные технологии (MS PowerPoint) способствуют организации наглядности и эффективного объяснения нового материала, обеспечению современного подхода к созданию и представлению творческих проектов и прочее [2].

Работа в перечисленных выше направлениях может проводиться в рамках создания единого информационного пространства учебного заведения [3].

В связи с этим нами разработан ряд презентаций по трудовому обучению, а именно: «Виды вышивки», «Влажно-тепловая обработка изделия», «История ниточного дизайна» и другие.

Также работа ведется в области формирования содержания электронного учебника «Комбинированная вышивка».

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксёнова, Н.В. Компьютер и проблемно-диалогическое обучение на уроках окружающего мира / Н.В. Аксёнова, Л.А. Боровская // Начальная школа плюс до и после. 2007. – № 7. – С. 13–16.

2. Бобко, И.М. Тенденции развития информатизации общеобразовательной школы / И.М. Бобко, А.В. Молокова, Ю.Г. Молоков. – Новосибирск: СИОТ РАО, 2006. – 123 с.

3. Круглик, Т.М. Компьютерные технологии в образовании / Т.М. Круглик, А.Ю. Зуенок // под общ. ред. – Минск: БГПУ, 2009.

УДК 551.22.19

Грицук М.В.

АНАЛИЗ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Иващенко С.А.

К газотермическим способам формирования покрытий традиционно относят электродуговую металлизацию, а также детонационное, плазменное и газоплазменное осаждение.

Сущность газотермического осаждения покрытий заключается в нагреве исходного материала (порошок, проволока, пруток) до жидкого или пластичного состояния и распылении его на основу с помощью газовой струи.

Электродуговое напыление. При электродуговом напылении в качестве исходного материала используют две проволоки диаметром 1,5–3 мм, между которыми горит электрическая дуга. Частицы расплавленного металла подхватываются струей сжатого воздуха и транспортируются к поверхности основы. При осаждении покрытий из нержавеющей стали или алюминия в качестве транспортирующего газа используется азот. Электродуговая металлизация характеризуется высокой производительностью, простотой и универсальностью. При использовании в качестве электродов проволок из двух различных металлов можно получить покрытие из их сплава. Такого рода сплавы называют псевдосплавами. Применяется электродуговая металлизация для восстановления изношенных автомобильных и тракторных деталей, преимущественно работающих в условиях смазки, например, коленчатых валов, валов коробки перемены передач, подшипников, втулок и т.д. Основным недостатком электродугового напыления является окисляемость частиц на воздухе, повышающая пористость покрытия и снижающая его сцепление с основой. Качество покрытий можно значительно повысить при электродуговом нанесении покрытий в камере с защитной атмосферой.

Детонационное осаждение. При детонационном способе формирования покрытий порошковые материалы под действием детонации, возникающей при взрыве горючих газов, ускоряются и выбрасываются на восстанавливаемую поверхность.

Этот метод приводит к наибольшей прочности сцепления – до 200 МПа, так как в этом случае обеспечиваются достаточно высокие значения температуры частиц (2700 К) и наибольшая среди всех экзотермических методов скорость полета частиц материала (1000 м/с), а при использовании газовой смеси кислород-ацетилен скорость частиц может достигать (3000 м/с). при детонационном осаждении покрытий умеренно нагревается покрываемая поверхность (не выше 350 °С).

Все это позволяет создавать высокоизносостойкие покрытия со свойствами на уровне твердых сплавов, что является явным преимуществом этого способа. Недостатки способа – это повышенный уровень шума (до 140 дБ) и высокая стоимость и сложность оборудования.

Газопламенное напыление. Сущность процесса газопламенного напыления покрытий заключается в расплавлении напыляемых материалов газовым пламенем и распылении их сжатым газом. Источником тепловой энергии является газовое пламя, образующееся в результате горения смеси кислород-горючий газ (ацетилен, природный газ, пропан-бутан, водород и др.). Материал покрытия подается в высокотемпературную зону пламени в виде порошка, прутков или проволоки.

Технология газопламенного напыления довольно проста, а стоимость оборудования и затраты на эксплуатацию низкие. В связи с этим данный способ нашел широкое использование для упрочнения и восстановления деталей нефтяного оборудования, судостроения, пищевой и химической промышленности.

Основным недостатком данного метода является низкое качество покрытий из-за относительно невысоких скоростей напыляемых частиц и большого содержания окислов в покрытии. Значительно ограничивают применение данного метода низкое теплосодержание струи и малый процент использования материала покрытий. Необходимость зажигания и регулирования пламени вызывает неудобства работы с аппаратурой и затрудняет автоматизацию процесса.

Плазменное напыление. Наиболее перспективно из газотермических методов нанесения покрытий плазменное напыление.

Этот метод заключается в расплавлении наносимого материала с помощью высокотемпературной струи, образуемой плазменной горелкой, и последующим распылении расплава потоком ионизированного газа. Дуга в плазменных горелках возбуждается между катодом и водоохлаждаемым соплом-анодом. Через электродуговую камеру продувается плазмообразующий газ, который частично ионизируется и при высокой температуре истекает из сопла с большой скоростью.

Процесс плазменного напыления покрытий обладает рядом важных преимуществ: высокая температура плазмы позволяет проводить формирование покрытий из тугоплавких материалов; возможность регулирования температуры, скорости плазменной струи (путем выбора формы и диаметра сопла) и режима осаждения расширяет диапазон используемых материалов покрытий (металлы, керамика и органические материалы); использование инертного газа в качестве рабочего газа открывает возможность формирования покрытий в камерах с атмосферой инертного газа. Покрытия, полученные методом плазменного осаждения обладают высокой плотностью и хорошим сцеплением с основой.

К недостаткам плазменного напыления можно отнести сравнительно низкую производительность, шум при работе и интенсивное ультрафиолетовое излучение, а также высокую стоимость оборудования и большие эксплуатационные затраты.

После напыления иногда проводят оплавление покрытия, которому, в частности, подвергают покрытия, напыленные самофлюсующимися сплавами из никелевой и кобальтовой основе с добавлением в них бора и кремния.

Оплавление обеспечивает получение плотного покрытия, практически без пористости. Сравнительные характеристики покрытий, полученных различными способами газотермического осаждения приведены в таблице.

Характеристики покрытия	Способ формирования покрытий			
	Электродуговая металлизация	Детонационный	Плазменный	Газоплазменный
Прочность сцепления покрытия с основой, МПа (не более)	40	200	40	30
Пористость, % (не более)	25	1	4	15
Толщина покрытия, мм (не более)	10	0,3	3	2,5

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 (Л.С. Колмогорова), и как актуализированный культурно-психологический потенциал вместе с соответствующей технологией его реализации (О.И. Мотков), и как совокупность специфических психологических средств, способов и норм личностного развития и взаимодействия людей друг с другом и со средой (Е.В. Бурмистрова).

Ряд работ посвящены изучению психологической культуры у студентов технических вузов (В.М. Аллаhverдов, Н.В. Беляк, М.В. Иванов, Т.Ф. Ковалевич, Т.В. Шубницына и др.).

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 [1].

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 [2].

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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаева, Н.И. Особенности развития психологической культуры студентов в процессе обучения в вузе / Н.И. Исаева // Научные ведомости БелГУ. Сер. Гуманитарные науки. – 2010. – № 6. – С. 111–117.
2. Таланова, И.А. Социально-личностные причины развития психологической культуры личности у студентов / И.А. Таланова, МИУ, ф-т правоведения, 1-й курс науч. рук.: Н.С. Пашук.
3. Савельева, И.В. Развитие психологической культуры юристов в процессе обучения в вузе: диссертация кандидата психологических наук / И.В. Савельева. – Белгород. – 2007. – С. 142–160.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальность технологии модульного обучения заключается в увеличении объема самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала, определении индивидуального темпа обучения и обязательном самообразовании. Внедрение модульного обучения существенно повышает качество обучения рабочим профессиям, расширит возможности индивидуального обучения.

Модульная технология обучения позволяет определить уровень усвоения нового материала учащимися и быстро выявить пробелы в знаниях.

Сущность модульного обучения состоит в том, что обучающийся более самостоятельно или полностью самостоятельно может работать с предложенной ему индивидуальной учебной программой, включающей в себя целевую программу действий, банк информации и методическое руководство для достижения поставленных дидактических целей.

Цель модульного обучения – поэтапное повышение уровня и качества процесса обучения на основе создания ориентированных на различный результат специальных программ.

Теоретический анализ модульного обучения позволил выделить следующие его особенности:

- модульное обучение обеспечивает обязательную проработку каждого компонента дидактической системы и наглядное их представление в модульной программе и модулях;
- модульное обучение предполагает четкую структуризацию содержания обучения, последовательное изложение теоретического материала, обеспечение учебного процесса методическим материалом и системой оценки и контроля усвоения знаний, позволяющей корректировать процесс обучения;

– модульное обучение предусматривает вариативность обучения, адаптацию учебного процесса к индивидуальным возможностям и запросам обучающегося.

Преимущества модульного обучения:

– возможность многоуровневой подготовки (что определено структурой модуля);

– создание условий для развития коммуникативных навыков и навыков общения учащихся, тесного контакта с преподавателем через индивидуальный подход;

– создание условий для более осознанно-мотивационного изучения профессионально-значимых дисциплин; уменьшение стрессовых ситуаций в период сдачи зачетов или экзамена.

Важной чертой модульного обучения является роль преподавателя. Модули создают условия для активной познавательной деятельности.

При модульном обучении он должен обладать весьма высокой компетентностью, позволяющей ему отвечать на те сложные вопросы творческого характера, которые могут возникать у обучающихся при работе с модулями.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

– модульная учебная программа позволяет сократить затраты на обучение;

– обеспечивает гибкость организации учебного процесса;

– повышает мастерство педагога;

– снижает зависимость качества обучения от уровня квалификации преподавателя;

– сокращает затраты на разработку программ и учебных пособий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

В конце XX в. человечество вступило в стадию развития, которая получила название постиндустриальное или информационное общество. Но суждение «Мы живём в век информации и коммуникаций» не совсем верно, поскольку и информация, и коммуникации были всегда. В течение всей тысячелетней истории человеческое общество накапливало знания и совершенствовало способы хранения и обработки информации. Сначала распространялась письменность, затем – печатный станок, телефон, телевидение. С вступлением общества в век компьютерных технологий появилась возможность более эффективной её обработки и представления. Это позволило эффективно хранить и обрабатывать большие потоки информации. Но на современном этапе развития информационной культуры общества знания устаревают очень быстро, и человек вынужден «учиться всю жизнь». Огромный объём знаний, накопленный человечеством, заставляет искать иные подходы к организации процесса обучения.

Актуальность данной работы обусловлена недостаточной разработанностью проблемы внедрения информационных технологий в образовательный процесс.

Целью статьи является рассмотрение образовательных возможностей современных информационных и коммуникационных технологий, теоретически охарактеризовать основные информационные и коммуникационные технологии, использующиеся в процессе обучения учащихся, проанализировать использование современных информационных и телекоммуникационных технологий в образовании.

В настоящее время в системах образования широкое распространение получили универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые процессоры, электронные

таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.

С появлением компьютерных сетей и аналогичных им средств ИКТ образование приобрело новое качество, связанное в первую очередь, с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара. Через глобальную компьютерную сеть Интернет возможен мгновенный доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, и т.д.). В самом популярном ресурсе Интернет – всемирной паутине опубликовано порядка двух миллиардов мультимедийных документов.

С появлением новых алгоритмов сжатия данных существенно повысилось качество звука, доступное для передачи по компьютерной сети, и стало приближаться к качеству звука в обычных телефонных сетях. С помощью специального оборудования и программного обеспечения через Интернет можно проводить аудио- и видеоконференции.

С помощью сетевых средств ИКТ становится возможным широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций) в реальном режиме времени. Несмотря на очевидные преимущества, применение информационно-коммуникационных технологий может иметь и негативные последствия.

В частности, одним из преимуществ обучения с использованием средств ИКТ называют индивидуализацию обучения. Однако именно индивидуализация может свести к минимуму и без того дефицитное в учебном процессе живое диалогическое общение участников образовательного процесса – преподавателей и учащихся, учащихся между собой, – подменяя его «диалогом» с компьютером.

Как показывают психологические исследования, при отсутствии диалогического общения, хуже формируется монологическое общение с самим собой, то есть самостоятельное творческое мышление.

Другим преимуществом применения информационно-коммуникационных технологий является повышение качества и

продуктивности самостоятельной работы учащихся. Но и здесь можно поспорить, поскольку учащиеся, выполнив, например, тестовое задание, нечасто вдаются в подробные объяснения допущенных ошибок. Не секрет также и то, что в материалах сети Интернет не всегда содержатся достоверные сведения, и случается так, что ошибочная информация преподносится как истинная.

Кроме того, к сожалению, стоит отметить, что уровень обеспечения, транспортирования и хранения информации не всегда соответствует уровню технического оснащения современных образовательных учреждений. Бывают случаи, когда оборудование учреждения образования не может считать информацию с других носителей в силу того, что программное обеспечение устарело.

Из всего выше сказанного можно сделать следующие выводы: информационно-коммуникационные технологии стали неотъемлемой частью современного общества и образования; средства информационно-коммуникационных технологий имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными средствами обучения; информационно-коммуникационные технологии требуют хорошей материально-технической базы и своевременного обновления оборудования; применение информационно-коммуникационных технологий может иметь негативные последствия; процесс обучения не может строиться исключительно на информационно-коммуникационных технологиях.

УДК 372

Дробыш Т.В.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Петюшик Е.Е.

Одной из важнейших составляющих работы преподавателя высшего учебного заведения является учебно-методическая работа, которая включает следующие виды работ: подготовку к учебным занятиям и практикам; издание учебно-методических материалов; разработку учебных программ, планов, стандартов; рецензирование

конспектов лекций, пересмотр и модернизацию существующего учебно-методического обеспечения и др.

Очевидна разнонаправленность и разная степень регулярности выполняемой работы. Рассмотрим понятие «автоматизация работы» или «автоматизации рабочего места» – это процесс разработки комплекса информационных ресурсов, программно-технических и организационно-технологических средств индивидуального и коллективного пользования, объединенных для выполнения должностных обязанностей. А с учетом того, что в основе функционального состава автоматизированного рабочего места лежат требования пользователя, очевидно, что в первую очередь необходимо разрабатывать специализированные программные средства, поскольку в качестве организационно-технологического и технического средства выступает персональный компьютер с периферийными устройствами.

Проанализируем целесообразность автоматизации видов учебно-методической работы: очевидно, что автоматизируются наиболее часто повторяемые действия (работы). К таким можно отнести: модернизация действующих лабораторных работ, разработка комплектов индивидуальных заданий, разработка тем курсовых работ и проектов. Уточним выше сказанное: каждая лабораторная работа должна включать задания самостоятельной работы, которые должны быть индивидуальны для каждого студента. Таким образом, обеспечивается повышение качества самостоятельной работы, облегчается контроль уровня знаний студента. Исходя из изложенного выше, сформулируем требования к программному средству в первом приближении: автоматическая генерация индивидуальных заданий по шаблонам с контролем повторяемости условий, «глубокая» настройка параметров генерации индивидуальных заданий, формирование списков групп студентов со сгенерированными индивидуальными заданиями, сохранение и распечатка результатов.

Согласно действующих норм времени для расчета учебно-методической работы «модернизация действующих лабораторных работ» и «разработка комплектов индивидуальных заданий» предусматривают до 50 часов на одну работу. Автоматизация только этих видов учебно-методических работ позволит преподавателю оптимизировать свое рабочее время, перераспределив его на другие

виды работ, поэтому перспективность такого программного средства не вызывает сомнений.

УДК 378.14

Дубков Д.М.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

В настоящее время возникает объективная необходимость совершенствования образовательного процесса, улучшения его эффективности и качества. Существенное место в решении этой проблемы занимают современные средства обучения. Средства обучения – это специально разработанные материальные или материализованные объекты, предназначенные для повышения эффективности образовательного процесса. Современные образовательные системы предполагают изучение значительного объема информации, причём, нередко для самостоятельного освоения обучающимися.

Современное оборудование – это широкий спектр высокоэффективных технических средств обучения. Кроме компьютеров, которые дают возможность смоделировать многие процессы и тем самым позволяют на практике реализовать знания обучающихся, это: цифровые проекторы и проекционные экраны – для отображения компьютерной информации и видео; оверхед-проекторы; слайд-проекторы; копи-доски – для тиражирования записанного на доске; интерактивные доски – возможность прямо на доске изменять демонстрационные электронные материалы; документ-камеры – настольные видеокамеры для демонстрации объектов и слайдов с помощью цифрового проектора; видеоконференционные системы – для эффективного общения на расстоянии; маркерные и текстильные доски; проекционные столики и т.д.

Задача современных средств обучения – дать возможность обучающимся активизировать познавательную деятельность, развивать свои творческие способности, улучшать показатели

креативности, сокращать время на поиск и доставку необходимого материала. Принципы познавательной деятельности рассматриваются целым рядом ученых. Отметим, прежде всего, нашего соотечественника Л.С. Выготского, который рассматривал механизмы познавательной деятельности в контексте теории развивающего обучения. Позднее вопросы познавательной деятельности на примере начальной школы изучал последователь Л.С. Выготского Л.В. Занков.

Сегодня мы имеем широкий перечень исследований, посвящённых источникам, уровням, признакам познавательной активности, средствам активизации учебной деятельности (Т.И. Шамова, Г.И. Щукина, П.И. Пидкасистый и др.)

В исследованиях, наряду с основными характеристиками познавательной деятельности, обозначены так называемые другие условия активизации, среди которых – средства обучения. В последние десятилетия в научных работах широко освещаются умения общаться с цифровыми образовательными ресурсами, обеспечивать компьютерную поддержку занятий, осуществлять поиск информации, то есть то, что называется информационно-коммуникационной компетентностью. Анкетирование среди обучающихся средних специальных учебных заведений показало, что большинство обучающихся положительно относится к применению современных средств обучения на занятиях. Использование современных средств обучения способствует совершенствованию образовательного процесса, увеличению эффективности преподавательского труда, повышению качества присвоения знаний, умений и навыков обучающимися.

УДК 621.52

Есипович Д.А.

ОБРАТНЫЙ ПОТОК И ПРИЧИНЫ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Проблема получения «чистого», или «безмаслянного» вакуума является одной из наиболее актуальных для вакуумной техники. Наличие каких-либо веществ (загрязнений) в объеме откачиваемой

камеры чрезвычайно вредно во многих исследовательских и промышленных системах: масс-спектрометрах, ускорителях элементарных частиц, установках для получения тонких пленок.

Согласно данным многочисленных исследований, загрязнения в большей части создаются проникновением вакуумных масел – рабочих жидкостей – в откачиваемый объем.

В отечественной литературе данное явление принято называть «обратным потоком» (ОП), или «обратной миграцией». В общем виде под ОП нужно понимать любой перенос вещества из системы откачки в вакуумную камеру. В связи с этим ОП разделяют на «первичный» ОП, то есть тот, который идет непосредственно из насоса, и «вторичный» ОП – который идет в вакуумную камеру после маслоотражателя и ловушки. Также при рабочем режиме насоса наблюдается такое явление как пульсация величины ОП. Его назвали «взрывным ОП». Измерения проводились с помощью масс-спектрометра. Наблюдаемые всплески имели длительность 0,1 с, вклад их в интегральную величину ОП был очень мал. Наблюдаемый факт объясняется падением капель масляного конденсата с маслоотражателя в насос, что приводит к возмущению струи, истекающей из сопла.

Если говорить вообще о механизме загрязнения откачиваемого объема рабочими жидкостями, то помимо ОП нужно учитывать также испарение масла, например, с незахоженных поверхностей конструктивных элементов системы. Удельный вклад этого источника загрязнений вакуумных систем мал относительно первичного ОП в силу относительно низкой летучести вакуумных масел, но велик по отношению ко вторичному ОП, например, за азотной ловушкой. Вопреки распространенному мнению, величина ОП не снижается с уменьшением мощности нагревателя. Для каждого диффузионного насоса конкретной конструкции существует оптимальная мощность, подводимая для нагрева рабочей жидкости, соответствующая минимальному остаточному давлению при максимальной скорости откачки и наименьшему ОП.

Это связывается с тем, что когда мощность увеличивается в некоторых пределах, то вместе с этим повышается максимальная степень сжатия насоса, повышается энергия струй, исходящих из сопел, которые образуют как бы «паровую ловушку» для ОП.

При выборе режима работы насоса с целью обеспечения минимального ОП необходимо учитывать зависимость ОП от впускного давления. Уменьшение впускного давления паромасляного насоса в диапазоне 10^{-4} – 10^2 Па не вызывает заметного изменения ОП, однако при давлениях больших чем 10 Па ОП уменьшается, наблюдаемая закономерность связывается с тем, что при таких давлениях поток откачиваемого газа достаточно плотный, чтобы заметная часть молекул отражалась в сторону насоса. Известно, что величина ОП в паромасляном насосе в режимах его работы «пуск» и «останов» превышает величину ОП в рабочем режиме на 2–3 порядка. Имеются разные подходы к объяснению такого явления.

Большая величина ОП в пусковой период связывается с тем, что при включении кипятильника разогрев его происходит не мгновенно, а в течение 10–20 минут, следовательно, некоторое время происходит истечение паров масла из сопел (особенно легколетучих фракций) с относительно малой скоростью.

Величина ОП сильно зависит от рода рабочей жидкости (вакуумного масла). Сейчас находят применение синтетические жидкости типа полисилоксанов и полиэфиров и минеральные продукты нефтепереработки.

Вакуумные масла имеют низкое парциальное давление порядка 10^{-6} – 10^{-8} Па при 20 °С и соответственно малую скорость испарения.

Если говорить отдельно о загрязнении вакуумной среды, определяемой испарением масла со стенок, то этот процесс не вносит заметного вклада в ОП, исходящий из насоса, хотя в вакуумных агрегатах с азотной ловушкой ОП сравним с потоком испаряющегося со стенок вакуумного масла.

Существенным параметром рабочих жидкостей, заметно влияющим на величину первичного ОП, считается молекулярно-массовое распределение, которое особенно заметно у минеральных масел как сложной смеси различных природных продуктов и практически отсутствует у синтетических рабочих жидкостей, которые являются монопродуктами.

Следует также учитывать, что параметры рабочей жидкости изменяются по мере ее эксплуатации. Так, минеральные масла достаточно легко подвергаются термоокислительным превращениям, в результате чего увеличивается доля как легких (деструкция), так и

тяжелых (полимеризация) фракций, что приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик вакуумного масла.

Подобные изменения происходят и в синтетических жидкостях, но их термоокислительная стойкость значительно выше; чем у минеральных, особенно высока стойкость у кремнийорганических жидкостей (полисилоксанов).

В тоже время минимизация величины ОП не должна быть самоцелью. В ряде практических задач может оказаться полезным использование относительно летучей рабочей жидкости (если даже с ней ОП относительно велик), так как ее конденсат на стенках откачиваемого объема легче удалить прогревом системы.

Отсюда можно сделать вывод, что если требуется минимум загрязнений поверхности, то ее температура должна быть относительно высокой, хотя это приведет к высоким парциальным давлениям загрязнений. Если же требуется именно низкое парциальное давление загрязнений (паров рабочей жидкости), то температуру поверхностей откачиваемого объема необходимо поддерживать достаточно низкой.

В первом случае, очевидно, потребуется относительно летучая жидкость, во втором – относительно малолетучая. Отметим, что при использовании ловушек, согласно научным публикациям и рекламным проспектам, величина ОП для диффузионного насоса с азотной ловушкой («вторичного ОП») будет значительно меньше – порядка 10^{-4} – 10^{-6} мг/(см²×ч).

УДК 378.16

Жарский А.А.

СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НАЧАЛАМ АЛГОРИТМИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Гимназия № 37 г. Минска, СШ № 98 г. Минска
Научный руководитель Гурьянова Т.В.*

Мы решили создать систему обучения началам алгоритмики и программирования, которая бы удовлетворяла самым капризным требованиям в плане функциональности, надёжности, простоте

освоения и использования, с одной стороны, с другой, позволила бы перейти на новый уровень в уже имеющейся системе среднего образования.

Для создания системы, как для клиентской, так и для серверной части использовался язык программирования Pascal.

Мы решили взять идею стандартного исполнителя Робот в паскале (он есть в школьной программе), сделав его в стиле многоуровневой игры, создав систему различных уровней для постепенного обучения, от if и циклов, до массивов и функций. Для прохождения каждого из уровней нужно писать код на Паскале. Мы пишем команды роботу (зелёный квадратик на рисунке) с целью провести его по лабиринту (путь в лабиринте указан пустыми клеточками).



Команды, отдаваемые роботу интуитивно понятны школьнику, немного знакомому с английским языком (Go (Up) – перейти на клетку вверх, Go (Right) – на право,...). При изучении ветвлений, лабиринт усложняется и не понятно, какая из клеток окажется пустой при очередном запуске программы, поэтому вводятся новые команды: Scan(Left) – проверка, пуста ли клетка слева.



Алгоритмы для робота первоначально планировалось брать из книги «Программирование: вводный курс». Учебное пособие, 1995 г. рекомендовано Министерством образования РФ. МЦНМО, которое написали подвижники образования с такими же, как и у нас целями: быстрее и проще научить школьников алгоритмике и программированию, но со временем мы решили использовать эту программу для обучения школьников младшего возраста и всё сильно упростили. Позже не слишком интересное на тот момент дополнение школьной программы, мы решили превратить в увлекательную игру, позволяющую при этом ещё и освоить большинство базового курса. Смысл в геймплее примерно такой: у нас есть «Бюдж» на большинство уровней, который ограничивает нам покупку оборудования для робота. Среди оборудования будут сканеры, телепорты, оружие и т.д. Для разных уровней будет разное ограничение в энергии, которая будет растрачиваться при совершении различных действий, как сканирование, перемещение, выстрел и т.д. Также там будут противники, удобный интерфейс. В будущем мы планируем подключить он-лайн и рур битвы и так далее.

УДК 664.6.047

Журавлёв К.В.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ВАКУУМНОЙ СУШКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шахрай Л.И.

Сублимационная сушка основана на способности льда при определенных условиях испаряться, минуя жидкую фазу.

Принцип, на котором основана сублимационная сушка основан на том физическом факте, что при значениях атмосферного давления ниже определенного порога вода может находиться только в двух агрегатных состояниях – твердом и газообразном, переход воды в жидкое состояние в таких условиях невозможен. И если парциальное давление водного пара в окружающей среде ниже чем парциальное давление льда, то лед продукции прямо переводится в газообразное состояние минуя жидкую фазу.

Сублимационная сушка продуктов физически состоит из двух основных этапов (замораживание и сушка продукта) и этапа досушивания. Первый – это замораживание продукта при температуре ниже его точки затвердевания. Второй этап – сублимирование, удаление льда или кристаллов растворителя при очень низкой температуре, то есть непосредственно сушка продукта. При этом значительное влияние на качество сухопродукта и на время, требующееся для сушки, имеет этап заморозки. Чем быстрее и глубже замораживается продукт, тем менее крупные кристаллы льда образуются в продукте, тем быстрее они испаряются на втором этапе сушки продукта и тем выше качество получаемого продукта. Так как удаление основной массы влаги из объектов сушки происходит при отрицательных температурах ($-20\dots-30$ °C), а их досушивание осуществляется также при щадящем ($T >+40$ °C) температурном режиме, то в результате достигается высокая степень сохранности всех наиболее биологически ценных компонентов исходного сырья.

В настоящее время ассортимент продуктов, полученных сублимационной сушкой, достаточно разнообразен и может быть подразделен на несколько групп: мясо и мясопродукты; молочные продукты; яйцепродукты; овощи; фрукты, ягоды и продукты их переработки; быстрорастворимые чай, кофе, пряности.

Такие продукты как молоко, чай, соки замораживают в пастообразном состоянии. При этом их измельчают в замороженном виде. Для этого часто применяют такой эффективный метод как распыление. Замороженный продукт образует гранулы, которые потом распределяются тонким слоем и высушиваются.

Обычно из продукта при сублимационной сушке удаляется от 75 до 90% влаги. Досушивание продукта происходит при положительных температурах. Чтобы сохранить высокое качество продукта эта температура должна строго соответствовать технологическому процессу. Также важно время воздействия на продукт. Как и на этапе сублимации должна соблюдаться своя температура сушки для каждого вида продукции. В основном от -10 до -30 °C. Для овощей температура сублимации составляет -10 °C. Для соков ягод и фруктов нужна более низкая температура: $-20\dots-30$ °C, так как в них содержится много сахара. Для продуктов

животного происхождения необходимо $-15\dots-20$ °С в зоне сублимации.

Для создания вакуума в сублимационной камере и удаления из нее неконденсирующихся на поверхности конденсатора газов применяют вакуумные насосы. При этом следует учитывать, что производительность насоса должна быть выше расчетной, так как в процессе сушки возможно протекание воздуха через уплотнительные соединения установки. В сублимационной технике основной характеристикой средств откачки является производительность при давлениях 2,7–8 Па. При таких условиях лёд быстро испаряется.

При досушивании для удаления остаточных, очень небольших количеств водяного пара, которые не могут быть сконденсированы льдоконденсатором, пары удаляют путем откачки вакуум-диффузионным насосом. Действие диффузионных насосов основано на способности струи пара при выходе из сопла захватывать молекулы откачиваемого газа и выталкивать его в направлении выходного отверстия.

УДК 372.8

Зайцева И.В.

КЕЙС-МЕТОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения. Главное требование к кейс-методу – чтобы ситуация для изучения была реальной, а не придуманной. Кейс-метод ценен тем, что учит анализировать конкретные реальные случаи. Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы обучающихся проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание

процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Преподаватель и обучающийся здесь постоянно взаимодействуют, выбирают формы поведения, сталкиваются друг с другом, мотивируют свои действия, аргументируют их моральными нормами. Наличие в структуре кейс-метода споров, дискуссий, аргументации довольно сильно тренирует участников обсуждения, учат соблюдению норм и правил общения.

По своей структуре метод кейса делится на:

– структурированные кейсы – короткое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными. Для такого типа кейсов существует определённое количество правильных ответов. Они предназначены для оценки знания и/или умения использовать одну формулу, навык, методику в определённой области знаний.

– неструктурированные кейсы. Они представляют собой материал с большим количеством данных и предназначены для оценки стиля и скорости мышления, умения отделить главное от второстепенного и навыков работы в определённой области. Для них существуют несколько правильных вариантов ответов и обычно не исключается возможность нахождения нестандартного решения.

– первооткрывательские кейсы могут быть как очень короткие, так и длинные. Наблюдение за решением такого кейса даёт возможность увидеть, способен ли человек мыслить нестандартно, сколько креативных идей он может выдать за отведённое время. Если проходит групповое решение, то может ли он подхватить чужую мысль, развить её и использовать на практике.

У метода case-study есть свои признаки и технологические особенности, позволяющие отличить его от других методов обучения. Кейсы отличаются от задач, используемых при проведении семинарских и практических занятий, поскольку цели использования задач и кейсов в обучении различны. Задачи обеспечивают материал, дающий студентам возможность изучения и применения отдельных теорий, методов, принципов. Обучение с помощью кейсов помогает студентам приобрести широкий набор разнообразных навыков. Задачи имеют, как правило, одно решение и один путь, приводящий к этому решению. Кейсы имеют много решений и множество альтернативных путей, приводящих к нему.

Таким образом, метод кейса представляет собой один из методов решения сложных проблем, которые не имеют чёткой структуры и предполагают применение обучающимися своего творческого потенциала и креативности. Для него характерно наличие актуальной проблемы или ситуации, действующих лиц и необходимости совершать выбор. Наряду с этим, в кейс-методе участвуют субъекты, столкнувшиеся с конкретной проблемой или ситуацией в реальной жизни.

На уроках информатики кейс выступает и как объект изучения (ученики сами разрабатывают их разновидности) и как эффективное средство обучения. При обучении информатике и информационным технологиям внедрение кейс-метода позволяет на практике реализовать компетентностный подход.

Кейс-метод обучения – это метод активного обучения на основе реальных ситуаций. Возможность оптимально сочетать теорию и практику является преимуществом кейсов.

Создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни является отличительной особенностью этого метода. Кейс-метод предполагает не только формулировку, но и решение проблемы, а также выбор конкретной ситуации, которая могла бы выступать в качестве носителя сформулированной проблемы. Конкретная ситуация должна: соответствовать содержанию теоретического курса и профессиональным потребностям обучающихся; отличаться проблемностью, выразительно определять «сердцевину» проблемы и содержать необходимое и достаточное количество информации; должна быть по силам обучающимся, но и не очень простой; разработку кейсов необходимо вести на местном материале и «встраивать» их в текущий учебный процесс; показывать как положительные, так и отрицательные примеры; не должна содержать подсказок относительно решения поставленной проблемы; должна быть описана интересно, простым и доходчивым языком; также сопровождаться четкими инструкциями по работе с ней.

На кейсовый метод обучения возлагаются следующие дидактические задачи: применять верные решения в условиях неопределенности; овладевать навыками исследования ситуаций; разрабатывать план действий, ориентированных на намеченный результат; разрабатывать алгоритм принятия решения; применять

полученные теоретические знания, для решения практических задач, в том числе при изучении других дисциплин.

К кейс-технологиям, активизирующим учебный процесс относятся: метод инцидента; метод разбора деловой корреспонденции; метод ситуационного анализа.

Кейс представляет собой некоторую ролевую систему.

Под ролью понимают совокупность требований, предъявляемых к лицам, занимающим определенные социальные позиции. Высокая концентрация ролей в кейсе приводит к превращению кейс-метода в его ролевую форму – игровой метод обучения, сочетающий в себе в себе игру с тонкой технологией интеллектуального развития и тотальной системой контроля.

Действия в кейсе либо даются в описании, и тогда требуется их осмыслить (последствия, эффективность), либо они должны быть предложены в качестве способа разрешения проблемы. Но в любом случае выработка модели практического действия представляется эффективным средством формирования профессиональных качеств обучаемых. Кейс-метод часто лучше всего использовать совместно с деловой игрой, так как он учит навыкам выработки стратегии поведения, а деловая игра вырабатывает навыки тактики поведения.

УДК 451

Зайцева И.В.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ CASE-ТЕХНОЛОГИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

CASE-технология представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддержанную комплексом взаимозависимых средств автоматизации. CASE – это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, который позволяет описывать бизнес-процессы на компьютере, используя полученные схемы при разработке или настройке системы.

Появлению CASE-технологии предшествовали исследования в области методологии программирования. Программирование

обрело черты системного подхода с разработкой и внедрением языков высокого уровня, методов структурного и модульного программирования, средств визуального моделирования и проектирования на базе языка UML (Unified Modeling Language), средств их поддержки, формальных и неформальных языков описаний системных требований и спецификаций и т.д. Кроме того, появлению CASE-технологии способствовали и такие факторы, как: подготовка аналитиков и программистов, восприимчивых к концепциям модульного и структурного программирования; широкое внедрение и постоянный рост производительности компьютеров, позволившие использовать эффективные графические средства и автоматизировать большинство этапов проектирования; внедрение сетевой технологии, которая предоставила возможность объединения усилий отдельных исполнителей в единый процесс проектирования путем использования разделяемой базы данных, содержащей необходимую информацию о проекте.

Основная цель CASE состоит в том, чтобы отделить начальные этапы (анализ и проектирование) от последующих этапов разработки, а также не обременять разработчиков всеми деталями среды разработки и функционирования системы. Чем больший объем работ будет вынесен на этапы анализа и проектирования, тем лучше. При использовании CASE трансформируются все этапы жизненного цикла интегрированной среды, при этом наибольшие изменения касаются этапов анализа и проектирования. В большинстве современных CASE-систем применяются методологии структурного и/или объектно-ориентированного анализа и проектирования, при этом для описания модели проектируемой системы используются графы, диаграммы, таблицы и схемы.

Помимо автоматизации методологий и, как следствие, возможности применения современных методов системной и программной инженерии, CASE обладают следующими основными достоинствами: улучшают качество создаваемой системы за счет средств автоматического контроля (прежде всего контроля проекта); позволяют за короткое время создавать прототип будущей системы, что позволяет на ранних этапах оценить ожидаемый результат; ускоряют процесс проектирования и разработки; освобождают разработчика от рутинной работы, позволяя ему целиком

сосредоточиться на творческой части разработки; поддерживают развитие и сопровождение разработки; поддерживают технологии повторного использования компонент разработки. В настоящее время можно выделить три поколения CASE-средств. CASE-средства первого поколения были направлены на облегчение труда разработчиков и предоставления отдельных инструментов для уменьшения ошибок при реализации наиболее рутинных частей информационных технологий. Эти средства используются в комплексе с традиционными средствами анализа и синтеза. Второе поколение CASE-средств характеризуется созданием интегрированной среды комплексной автоматизации процесса проектирование информационных систем. CASE-средства второго поколения часто охватывают не только традиционные вопросы проектирования и разработки, но и операции по анализу готового программного обеспечения с целью устранения ошибок и оптимизации характеристик его функционирования. Третье поколение CASE-средств характеризуется созданием интегрированной среды автоматизированного проектирования информационных систем в виде «общей системы». «Общая система» – это стандартная интерпретированная информационная система, выбранная в качестве представителя класса систем, эквивалентных относительно некоторого класса информационных технологий.

Таким образом, можно сказать, что CASE-технологии предлагают новый, основанный на автоматизации подход к концепции жизненного цикла программного обеспечения. При использовании CASE изменяются все фазы жизненного цикла, при этом наибольшие изменения касаются фаз анализа и проектирования.

РАБОТА С ШАБЛОНАМИ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ НА C#

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

GDI (Graphical Device Interface) – это интерфейс Windows для представления графических объектов и передачи их на устройства отображения, такие как мониторы и принтеры. GDI отвечает за рисование линий и кривых, отображение шрифтов и обработку палитры. Также можно создавать простые игры, однако при этом не обеспечена хорошая анимация.

Все изображения можно разделить на растровые (точечные) и векторные.

Растровые состоят из отдельных пикселей, а векторные – из линий, которые описываются математическими формулами. К недостаткам растровых картинок можно отнести: 1. Большой объём занимаемой памяти, поскольку для описания каждой точки изображения обычно необходимы 4 байта. Чтобы уменьшить размер файла, применяют различные форматы, которые сжимают данные – как с потерей (JPG), так и без потери качества изображения (PNG, TIFF, GIF). 2. При увеличении размера изображения его качество пропорционально ухудшается.

Векторные изображения состоят не из точек, а из отдельных кривых. Для их описания достаточно знать формулу и начальные параметры. Все точки рассчитываются по формулам, поэтому файлы с векторными изображениями имеют небольшой размер, который не зависит от физических размеров самого изображения.

Качество векторных изображений не изменяется при сканировании. Векторные изображения обычно рисуют с помощью мышки или пера в таких графических редакторах, как CorelDRAW и Adobe Illustrator. При выборе типа изображения следует учитывать достоинства и недостатки растровых и векторных изображений. Так, если изображение состоит из линий и простых геометрических фигур (гравюры, плакаты), то лучше подойдёт векторный формат. Если же изображение больше напоминает

картину (или фотографию), на которой обычно бывает множество мелких деталей, то следует предпочесть растровый формат.

GDI+ может работать с обоими типами изображений.

На C# вы можете использовать следующие растровые и векторные форматы графических файлов:

Растровые изображения

– BMP (Bitmap Picture) – формат хранения растровых изображений в виде пикселей. С форматом BMP работает огромное количество программ, так как его поддержка интегрирована в операционные системы. Файлы формата BMP могут иметь расширения .bmp, .dib и .rle.

– TIFF (Tagged Image File Format) – формат хранения с использованием тегов. TIFF стал популярным форматом для хранения изображений с большой глубиной цвета. Файлы формата TIFF, как правило, имеют расширение .tiff или .tif.

– GIF (Graphics Interchange Format) – формат для обмена изображениями. Формат GIF способен хранить сжатые данные без потери качества в формате до 256 цветов, использует LZW-компрессию.

– PNG (portable network graphics) – растровый формат хранения графической информации, использующий сжатие без потерь. PNG был создан как для улучшения, так и для замены формата GIF графическим форматом, не требующим лицензии для использования. Обычно файлы формата PNG имеют расширение .PNG (.png).

– JPEG (Joint Photographic Experts Group) В формате JPEG (Joint Photographic Experts Group) обычно сохраняют фотографии и другие многоцветные изображения, не имеющие резких границ и отдельных линий (то есть полная противоположность формату GIF). При сжатии файла часть информации теряется, поэтому он годится для конечного (готового) изображения, но его нельзя использовать для хранения промежуточных результатов работы.

Векторные изображения

– WMF Формат WMF (Windows MetaFile) является основным векторным форматом операционной системы Windows.

– EMF Формат EMF (Enhanced Metafile) разработан фирмой Microsoft для 32-битных приложений на базе формата WMF.

Таким образом, для работы с шаблонами графических файлов можно использовать GDI+, который может работать с любым типом изображения.

УДК 004.42

Ивашко С.П., Капуста Е.В.

СИСТЕМА ОНЛАЙН-БРОНИРОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Круглик Т.М.

Наша работа посвящена созданию системы для осуществления бронирования мест в маршрутных такси регулярного следования.

Основной задачей комплекса программ является автоматизация функций в части клиента, водителя, менеджера и диспетчера в процессе бронирования мест, отмена брони и её редактирование, регистрации клиентов, водителей и диспетчеров в системе, составление расписания движения, графика работы водителей, статистический учет и прочее.

К данной системе предъявляются требования актуализации данных в режиме реального времени и бесперебойной работы 24/7 под нагрузкой.

Нами были созданы две версии системы.

Первая версия полностью разработана и запущена. Необходимость проектирования второй версии возникла в связи с осознанием возможности оптимизации, уточнение некоторого функционала системы.

При разработке первой версии нами использовался следующий набор компьютерных технологий:

- серверная платформа NodeJS;
- документно-ориентированная база данных MongoDB;
- язык программирования C# и WindowsForms для разработки Desktop приложений;
- Xamarin.Android и Xamarin.iOS для мобильных приложений.

Разработанный на базе описанных выше технологий комплекс обладает рядом преимуществ и недостатков.

Недостатки выявленные в процессе использования системы: изначально не гибко спроектированная база, которая в последствии не смогла обеспечить внедрение и выполнение некоторых новых функций; ошибки в работе (баги) связанные с взаимодействием клиента и сервера, а также некоторыми не самыми дружелюбными к пользователю моментами; множество «лишних» обращений к серверу; отсутствие автоматического обновления данных в режиме реального времени, требуется постоянно обновлять данные вручную или вызывая методы обновления после определенных операций.

Наличие перечисленных недостатков привело к мысли о необходимости разработке более гибкой и универсальной системы, обладающей большим функционалом и скоростью работы. Было принято решение о том, что необходимо использовать такой стек технологий, который бы позволял использовать максимально идентичный код на разных платформах.

Таким образом для второй версии системы был выбран следующей стек технологий: JavaScript и TypeScript как основные языки программирования логики как на сервере, так и на клиенте; серверная платформа NodeJS; Sails.js – JavaScript фреймворк реального времени. Разработчики проекта вдохновились изяществом архитектуры Ruby on Rails и постарались воспроизвести ее на JavaScript.

Результатом труда стал перспективный MVC инструмент для создания современных web-приложений. Лучше всего фреймворк проявляет себя в приложениях реального времени, то есть там, где требуется поддержка данных в самом актуальном состоянии; SocketIO – JavaScript-библиотека для веб-приложений позволяющая осуществлять двунаправленную связь в режиме реального времени. Она работает на каждой платформе, браузере или устройстве, в равной степени ориентируясь на надежность и скорость; MongoDB – документно-ориентированная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом, не требующая описания схемы таблиц. Классифицирована как NoSQL, использует JSON-подобные документы и схему базы данных; Angular – JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом. Предназначен для разработки одностраничных приложений; NativeScript – открытый фреймворк для создания нативных мобильных приложений с

помощью Angular, TypeScript или JavaScript; Electron – фреймворк для создания кроссплатформенных десктопных приложений на JavaScript, HTML, и CSS.

На наш взгляд перечисленный набор технологий обеспечивает выполнение всех требований, предоставляемых к системе как изначально, так и после анализа первой версии.

Код из Web приложения на Angular оборачивается с помощью Electron и на выходе мы имеем Desktop приложение. Используя NativeScript мы привязываем всю логику описанную с помощью Angular к кроссплатформенным компонентам интерфейса для Android и iOS. Sails.js позволяет, используя сокет, поддерживать данные во всех приложениях в актуальном состоянии и моментально синхронизировать их.

Таким образом разрабатываемая в настоящее время система позволит исключить перечисленные выше недостатки первой версии системы. Используя перечисленные технологии, система обеспечивает выполнение предъявляемых к ней требований, обладает высоким функционалом и является востребованной.

УДК 004.42

Ивашко С.П., Капуста Е.В.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА NATIVESCRIPT И ANGULAR

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

В настоящее время почти у каждого человека в кармане лежит смартфон с доступом к интернету. И в каждом из этих миллионов устройств находится множество предустановленных производителем или скаченных и установленных самим пользователем из специализированного магазина приложений.

Двумя самыми популярными мобильными платформами являются Android и iOS. Каждая организация или сервис стараются помимо сайта и приложения под персональный компьютер, предоставить еще и приложения под эти платформы. Для разработки приложений под Android используется язык

программирования Java, а под iOS язык Swift. Использование различных языков для разработки под разные платформы подразумевает написание двух совершенно не похожих друг на друга приложений, двумя командами разработчиков, использующих различные средства для этого. Это повышает затраты на разработку и разделяет сам процесс на две почти независимые части. Именно поэтому есть технологии, позволяющие разрабатывать приложения сразу под несколько мобильных платформ, естественно накладывающие ряд ограничений.

Мы рассмотрим набор технологий для разработки мобильных приложений под Android и iOS, основанный на Web-технологиях, а именно связку Nativescript и Angular. Изначально Angular – JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом. Предназначен для разработки одностраничных приложений с использованием языка программирования TypeScript. Использование Angular совместно с открытым фреймворком Nativescript позволяет разрабатывать мобильные приложения с использованием языка TypeScript и принципов как мобильной, так и веб разработки. Использование подобного решения дает ряд преимуществ: большинство кода используется сразу двумя платформами; почти идентичный интерфейс для обеих платформ; HTML как язык разметки интерфейса, вместо стандартных HTML тегов используются теги одноименные стандартным элементам интерфейса Android и iOS; CSS как язык описания стилей; возможность использования CSS препроцессоров; TypeScript как основной язык разработки; использование преимуществ и принципов разработки Angular; быстрый старт для разработчиков знакомых с мобильной или веб разработкой; удобные инструменты разработчика; автоматическая настройка рабочей среды; множество плагинов для расширения возможностей.

Как и у каждой технологии у Nativescript есть свои недостатки: автоматическая настройка среды работает не всегда корректно, иногда приходится устанавливать некоторые компоненты вручную; часть кода остается платформо-зависимой, её приходится либо оборачивать в специальные теги, либо выносить в отдельные файлы; из-за особенностей платформ приходится дорабатывать отдельные части интерфейса под них; не все плагины доступные для NativeScript обновляются вовремя и корректно работают в новых версиях

NativeScript под обеими платформами; для отладки iOS приложений необходимо устройство с macOS; не самые удобные средства отладки программ. Рассматривая преимущества и недостатки данного набора технологий можно сделать вывод: использование NativeScript имеет смысл при разработке приложений малой и средней сложности, не использующих множество аппаратных возможностей. Если у вас небольшая компания с малым штатом разработчиков и вам нужен быстрый старт с мобильными приложениями небольшой сложности для обеих популярных платформ, то такой подход может стать отличным выбором.

УДК 371.68/69

Игнатовец В.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СОЗДАНИИ УЧЕБНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПОСОБИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченко Э.М.

В современной системе образования возрастает роль информационных технологий, которые охватывают дополнительные возможности как для повышения качества и эффективности процесса обучения, так и для расширения сфер его применения. Быстрыми темпами развивается новая прогрессивная форма организации учебного процесса на основе принципа самостоятельного обучения ученика с помощью различных информационных ресурсов – дистанционное образование.

Стремительный процесс компьютеризации образования на основе современных компьютерных систем, поступающих в учебные заведения страны, открывает в образовании путь электронным учебникам (ЭУ). Этот термин в настоящее время наиболее устойчив, и к этому типу разработок относятся все в большей или меньшей степени целостные компьютерные курсы учебного назначения.

Учебник, в классическом понимании, это книга для учащихся или студентов, в которой систематически излагается материал в

определенной области знаний на современном уровне достижений науки и образования.

В связи с этими тенденциями все более актуальной становится проблема создания качественных электронных учебников, пособий, лабораторных практикумов, справочников на базе современных компьютерных технологий.

Средства гипертекста и мультимедиа (графика, анимация, видео, аудио) позволяет представить учебный материал в интерактивной и наглядной форме, обеспечить быстрое нахождение необходимой информации. Компьютерный тренинг и контроль активизируют процесс познания и дают оперативную оценку уровню усвоения учебного материала учащимися.

Важно подчеркнуть, что электронное пособие – это не электронный вариант книги, где все информация с печатного варианта переведена в электронный вид или есть возможность перехода из оглавления по гиперссылке на искомую главу.

В зависимости от вида проведения учебного занятия (лекция, семинар, тест, самостоятельная работа) сам ход занятия должен быть соответствующим образом построен для достижения эффекта от использования такого пособия.

При грамотном использовании электронного учебного пособия оно может стать мощным инструментом для самостоятельного изучения большинства дисциплин, особенно, связанных с информационными технологиями.

Электронное пособие используется для достижения наибольшего эффекта, поэтому оно должно быть структурировано по-другому, нежели стандартное печатное пособие. Рассмотрим, какие должны быть отличия:

- размер компьютерных экранных страниц меньше, чем книжные, то соответственно главы должны быть более короткие;
- все последующие разделы, которые соответствуют рубрикам нижнего уровня, должны быть разделены на наименьшие размеры (фрагменты), в которых должен содержаться необходимый материал касающегося данного вопроса.

Для обеспечения многофункциональности при использовании ЭУ и в зависимости от целей разработки электронные учебники могут иметь различную структуру.

Например, для использования на занятиях можно создавать электронный учебник, поддерживающий учебную программу по конкретному предмету и учебный материал подавать согласно имеющемуся тематическому планированию.

Можно разрабатывать электронные учебники без привязки к тематическому планированию, а просто следуя учебному плану по конкретному курсу.

Можно создавать электронные учебники по принципу вертикального изучения учебного материала. Такой электронный учебник можно использовать и для самостоятельных занятий, для подготовки к сдаче экзаменов, на занятиях.

Оценка качества создаваемых и используемых в образовательном процессе электронных мультимедийных учебников и пособий на сегодняшний день является очень актуальной, так как единого научно-методического обеспечения и стандартов в данной области не существует, что отрицательно сказывается на качестве программного обеспечения учебного назначения, существующего на современном рынке программного обеспечения.

В то же время они вызывают к себе повышенный интерес как к современному научно-методическому обеспечению учебного процесса и способу самообразования.

Возможности электронных учебных пособий максимально раскрываются при работе с обучающимися. В частности, даже самый полный учебник не в состоянии вместить в себя весь объем информации, тем более что большой объем информации будет сложно усваиваться студентом. Конечно, в этом случае может помочь Интернет, где много тематических сайтов и порталов различного назначения и можно найти практически любую информацию, сделав пару запросов. Однако и с подобной системой поиска информации возможны определенные сложности.

В подобных ситуациях электронное учебное пособие явно демонстрирует свои преимущества, так как вся необходимая информация для освоения дисциплины собрана в одном месте и не приходится тратить время на поиск этого материала в различных источниках.

Несмотря на все преимущества, которые вносит в учебный процесс использование электронных учебных пособий, следует учитывать, что электронные пособия являются только вспомогательным инструментом для преподавателя.

Возникает проблема, связанная с тем, что электронное учебное пособие – это новое видение образовательного процесса, которому необходимо научиться, причем не только в разрезе проектирования, но и правильного использования.

В результате смены ценностных ориентиров в отечественном образовании создалась ситуация, когда преподаватели не только не могут, но и не хотят стремиться к нововведениям. Вместе с тем, именно использование информационных технологий позволит преподавателям не только сохранять свой уровень квалификации, но и постоянно повышать его.

На основании изложенного материала можно сделать вывод о практической ценности электронных пособий. С их помощью можно не только сообщать фактическую информацию, снабженную иллюстративным материалом, но и наглядно демонстрировать те или иные процессы, которые невозможно показать при использовании стандартных методов обучения. Кроме того, электронное пособие дает больше возможностей обучаемому для самостоятельной работы, позволяет выбирать глубину изучения темы.

УДК 621.7

Казачёк А.А., Новик А.С.

ФОРМИРОВАНИЕ ВАКУУМНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЯХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В настоящее время защита внутренних поверхностей труб является очень актуальным вопросом в машиностроении. Данные покрытия являются довольно перспективными. Так, например, при напылении газомагистральных труб происходит: уменьшение трения перекачивающей среды с поверхностью трубы; потери давления сокращаются в полтора раза; увеличение срока службы

трубопровода; возможно уменьшение диаметра трубы без потерь пропускной способности трубопровода

В настоящее время существует проблема формирования вакуумно-плазменных покрытий на внутренних цилиндрических поверхностях.

Трудности с нанесением покрытий на внутренние поверхности обусловлена техническими сложностями с размещением деталей в установке, причем, чем больше отношение длины трубы к диаметру, тем сложнее способ нанесения покрытия. Также при нанесении покрытий на внутренние цилиндрические поверхности, возникает проблема так называемой полутени, она заключается в том, что при нанесении покрытия противоположная стенка трубы мешает напылению. Также одной из особенностей нанесения покрытий на внутренние цилиндрические поверхности является то, что для нанесения таких покрытий обязательно использование наклонной плазменной струи, а также наличие малогабаритных источников плазмы повышенной мощности.

Был произведен патентный поиск, который показал, что проблема нанесения покрытий на внутренние поверхности является весьма актуальной.

Рассмотрим несколько методов решения данной проблемы. Одним из устройств для нанесения покрытий на внутренние поверхности является устройство с коаксиально расположенными в вакуумной камере электродами с проходными изоляторами. Одним из электродов является обрабатываемая труба, а вторым мишень, длина которой не меньше длины обрабатываемой поверхности.

Мишень коаксиально помещается внутрь трубы, затем инициируется электрический разряд между электродами, путём создания разности потенциалов. Плазма разряда воздействует на наружную поверхность мишени, подаётся инертный газ и за счёт бомбардировки поверхности мишени ионами газа, образующимися в плазме разряда, и их локализации у поверхности мишени происходит распыление ее материала и осаждение на внутреннюю поверхность трубы. При этом получают покрытие равномерной толщины за счёт создания равномерного магнитного поля по всей длине обрабатываемой поверхности.

Достоинством данной системы является однородность получаемого покрытия, так как напыление на всю длину трубы проходит за один проход, что улучшает однородность покрытия.

Также довольно перспективным является устройство содержащее размещенные в трубопроводе средство для очистки внутренних поверхностей трубопровода и средство для нанесения покрытия на внутренней поверхности трубопровода, причем устройство снабжено, по крайней мере, двумя герметичными дисковыми металлическими перегородками.

Средство для очистки внутренней поверхности трубопровода выполнено в виде плазменного очистного устройства, а средство для нанесения покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода выполнено в виде многокомпонентного магнетронного испарителя.

Устройство для очистки и для нанесения покрытия находятся на одном вращающемся вокруг оси трубопровода устройстве с возможностью направления рабочих ионных пучков в противоположных направлениях и по траекториям, взаимно перекрывающим друг друга.

Устройство снабжено системой откачки и системой напуска рабочих газов в зону, образованную в трубопроводе между двумя герметичными дисковыми металлическими перегородками.

Достоинством данной системы является то, что с ее помощью можно обрабатывать трубы практически неограниченной длины, подвижные перегородки перемещаются по внутренней поверхности трубы каждый раз образуя герметичный объем для обработки внутренней поверхности трубы.

Развитие в области вакуумных технологий является одним из перспективнейших способов обработки материалов. Получение покрытий на внутренние цилиндрические поверхности существенно влияет на характеристики изделия. Получение защитных покрытий на внутреннюю поверхность труб является одной из важных задач, стоящих перед инженерами на сегодняшний день.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

«Мозговой штурм» – это применение различных креативных технологий, которые направлены на поиск творческих идей. Данное понятие включает в себе несколько методик и технологий, но между ними не делается никаких разграничений. Причиной тому стало то, что все консультанты или группы специалистов, использовав удачно один раз какую-то методику, отметив при этом её результативность, в дальнейшем для себя её называют мозговым штурмом. Мозговой штурм признан одной из первых оформленных креативных технологий, поэтому, скорее всего за ними и закрепилось название. Технология коллективного творчества и являет собою мозговой штурм. Группу людей собирают за «круглый стол» на повестке дня стоит одна чётко и грамотно сформулированная тема. Характер проблемы и определяет направление обсуждения. Однако у данного метода есть один недостаток – сложности управления самим процессом. Хотя и присутствует запрет на критику, но анализ всех идей тут же происходит, а значит и пакет готовых идей создаётся по ходу обсуждения. И на обсуждениях такого формата не присутствует модератор. Поэтому некому контролировать процесс коллективного обсуждения и силы участников быстро иссякают, не больше 30 минут длится сам штурм.

Достоинства метода мозгового штурма:

1. Метод весьма прост, доступен и детям и взрослым, эффективен, даже если участники не очень компетентны. Не требуется предварительное обучение участников, кроме ведущего, который должен знать теорию метода, методику проведения.
2. Это коллективный метод решения задач – увеличивается сила решений от объединения усилий многих людей и возможности развивать идеи друг друга.
3. Мозговой штурм можно использовать ежедневно для развития фантазии и воображения и для раскрепощения сознания.

4. Можно показать, что у одной и той же задачи есть много разных решений и каждое правильно, но только для своих конкретных условий.

5. Можно научить детей не бояться высказывать свои мысли, снять страх перед критикой и страх ошибиться.

6. Можно научить слушать товарищей, уважать и свое и чужое мнение.

7. Можно поднять статус робкого человека, сделать его более смелым и раскованным, если обращать общее внимание на его решения, пусть и слабые.

Недостатки метода мозгового штурма:

1. Не пригоден для решения сложных проблем и трудных задач.
2. Метод мозгового штурма не имеет критериев оценки силы решений.

3. Отсутствует четкий алгоритм целенаправленного движения к сильному решению.

4. Процессом решения надо искусно управлять, чтоб он шел по направлению к сильному решению. Велика роль ведущего штурма – от него зависит половина успеха.

5. Бывают затруднения при определении авторства хороших идей. Поэтому этот щекотливый вопрос следует оговорить до начала штурма.

При проведении занятий методом «мозговой атаки» ведущему и участникам необходимо соблюдать некоторые правила и условия коллективной работы:

1. Нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления.

2. Краткость и ясность высказываемых мыслей участниками «мозговой атаки».

3. Недопустимость критических замечаний по поводу высказываний других участников «мозговой атаки», работающие в интерактивных группах должны быть свободны от опасений, что их будут оценивать по предлагаемым ими идеям.

4. Недопустимость повтора сказанного другими участниками «мозговой атаки».

5. Нежелательность отвода предложений участников высказаться под предлогом, что все уже сказано.

6. Стимулирование любой самостоятельной мысли или суждения обучаемых, приветствуется свободный полет фантазии: люди должны попытаться максимально раскрепостить свое воображение.

7. Гласность в показе идей, получивших признание.

8. Возможность и желательность дальнейшего развития положений и мыслей, высказанных участниками ранее.

9. До и во время проведения мозгового штурма необходимо создать обстановку максимального психологического комфорта.

10. В процессе генерации идей необходимо поддерживать непринужденную и доброжелательную атмосферу общения.

Задание: «Представьте, что IT-компания, которая занимается интернет-рекламой решила поучаствовать в тендере на создание новогодней рекламной кампании для банка. Определим главную задачу участия в тендере: выиграть и получить заказ. Чтобы опередить конкурентов, нужно предложить такую идею, которая окажется интересней чем у конкурентов.

УДК 261

Карасик Д.И.

ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Процессы ЖЦ ПС делятся на три группы: основные; вспомогательные; организационные.

Основные процессы жизненного цикла – это процессы, которые реализуются под управлением основных сторон, участвующих в ЖЦ ПС. Основными сторонами являются заказчик, поставщик, разработчик, оператор и персонал сопровождения программных продуктов. Заказчик – это организация, которая приобретает систему, программный продукт (ПП) или программную услугу. Поставщик – это организация, которая поставяет систему, ПП или программную услугу заказчику. Разработчик – это организация,

которая разрабатывает ПП. Оператор – это организация, которая производит эксплуатационное обслуживание системы, содержащей ПП, в заданных условиях. Персонал сопровождения – это организация, которая предоставляет услуги по сопровождению программного продукта.

Вспомогательные процессы жизненного цикла – это процессы, являющиеся целенаправленными составными частями других процессов. Их основное назначение – обеспечить успешную реализацию и качество выполнения программного проекта. Вспомогательный процесс инициируется и используется другим процессом. Вспомогательные процессы состоят из восьми процессов: документирование; управление конфигурацией; обеспечение качества; верификация; аттестация; совместный анализ; аудит; решение проблем.

Для управления качеством программных средств в ходе жизненного цикла служат процессы обеспечения качества, верификации, аттестации, совместного анализа и аудита. При этом процессы верификации, аттестации, совместного анализа и аудита могут реализовываться различными сторонами независимо или использоваться как методы процесса обеспечения качества.

Ответственность за работы и задачи вспомогательного процесса несет организация, выполняющая данный процесс.

Организационные процессы жизненного цикла – это процессы, предназначенные для создания в некоторой организации и совершенствования организационных структур, охватывающих процессы ЖЦ и соответствующий персонал. Обычно организационные процессы являются типовыми.

К организационным процессам относятся четыре процесса: управление; создание инфраструктуры; усовершенствование; обучение.

РАБОТА С ЛЕКСЕМАМИ НА C#

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дробыш А.А.

Все тексты на языке пишутся с помощью его алфавита. Например, в русском языке один алфавит (набор символов), а в албанском – другой. В C# используется кодировка символов Unicode.

Алфавит – совокупность допустимых в языке символов. Алфавит C# включает: буквы (латинские и национальных алфавитов) и символ подчеркивания (`_`), который употребляется наряду с буквами; цифры; специальные символы, например `+`, `*`, `{` и `&`; пробельные символы (пробел и символы табуляции); символы перевода строки. Из символов составляются более крупные строительные блоки: лексемы, директивы препроцессора и комментарии.

Лексема (token – часто это слово ленятся переводить и пишут просто «токен») – это минимальная единица языка, имеющая самостоятельный смысл. Существуют следующие виды лексем: имена (идентификаторы); ключевые слова; знаки операций; разделители; литералы (константы).

Лексемы языка программирования аналогичны словам естественного языка.

Например, лексемами являются число 128 (но не его часть 12), имя `Vasia`, ключевое слово `goto` и знак операции сложения `+`.

Из лексем составляются выражения и операторы. Выражение задает правило вычисления некоторого значения.

Например, выражение `a + b` задает правило вычисления суммы двух величин.

Оператор задает законченное описание некоторого действия, данных или элемента программы. Например: `int a;`

Границы лексем определяются другими лексемами, такими, как разделители или знаки операций. В свою очередь лексемы входят в состав выражений (выражение задает правило вычисления некоторого значения) и операторов (оператор задает законченное описание некоторого действия).

Поскольку весьма часты ситуации, в которых более чем одна лексема принадлежит одному лексическому классу, лексический анализатор должен предоставлять дополнительную информацию о том, какая конкретная лексема была выделена.

Например, в лексический класс Number_LC попадет и строка 1, и строка 0, однако последующим этапам компилятора (скажем, кодогенератору) было бы полезно знать конкретное значение константы в исходной программе. Такую информацию можно записывать в атрибуты лексем; обычно лексема имеет только один атрибут – ссылку в некоторую таблицу с дополнительной информацией. В целях диагностики мы можем также сохранить номера строк начала и конца этой лексемы в исходной программе.

УДК 621.745

Касперович И.С.

ВАКУУМНАЯ ПЛАВКА ОСОБО ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Постоянное развитие и совершенствование атомной энергетики, авиации, космической техники, радиоэлектроники, вычислительной техники, точного машиностроения требует производства чистых металлов, жаропрочных сплавов, высококачественных сталей. Такие материалы должны содержать минимальное количество кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, примесей цветных металлов, неметаллических включений, а обычными способами их получить невозможно. Поэтому их производят в специальных печах, работающих при пониженном давлении (в вакууме).

Вакуумная обработка позволяет получать не только более чистый металл, но и изменяет технологию обычного процесса.

Существуют две области вакуумной металлургии: печная и внепечная.

В данной статье будут рассмотрены вопросы о вакуумной индукционной плавке и вакуумные дуговые печи.

При плавке в вакууме газы, растворенные в металле, примеси цветных металлов, обладающие высокой упругостью пара,

выделяются. В результате содержание примесей снижается до нескольких десятых тысячных долей процента. Вакуумная индукционная плавка. Вакуумная индукционная печь (ВИП) представляет собой высокочастотную печь, помещенную в герметичный корпус, из которого при помощи вакуумных насосов откачиваются газы. Вместимость вакуумных печей составляет от нескольких килограммов до 30 т.

Преимущества ВИП по сравнению с другими установками подобного назначения следующие:

1) металл в вакууме можно выдерживать длительное время, поэтому металл подвергается глубокой дегазации, раскислению, очищению от неметаллических включений и примесей цветных металлов;

2) выплавляются любые, сложные по химическому составу сплавы из самых разных шихтовых материалов;

3) печи пригодны для отливки крупных слитков массой в несколько тонн и для литья мелких фасонных изделий.

Недостатком ВИП является возможность загрязнения жидкого металла из-за контакта с огнеупорной футеровкой тигля, снижающая эффективность рафинирования металла.

Плавильный процесс в ВИП может быть периодическим (с открыванием печи после каждой плавки) и полунепрерывным. Плавильная камера с размещенной в ней печью, отделена от камеры изложниц и шихты шлюзовыми устройствами с вакуумными затворами. Камера изложниц или литейных форм закрывается снаружи, и из нее откачивается воздух. Когда давление в ней и печи уравнивается, открывают соединяющий их затвор, и изложницы подают в печь для заполнения металлом. После заливки их выводят из камеры печи в камеру изложниц и напускают воздух, предварительно закрывая соединяющий затвор. Открывают камеру изложниц и убирают заполненные формы, взамен устанавливают пустые, и цикл повторяется сначала. Все это время камера печи остается под низким давлением.

Вакуумные дуговые печи. Для изготовления крупных слитков (массой в несколько десятков тонн) из нержавеющей, высокопрочных и других сталей применяют вакуумные дуговые печи (ВДП). Они бывают с расходуемым и нерасходуемым

(вольфрамовым) электродом. Наплавление слитка в медный водоохлаждаемый кристаллизатор производится с помощью электрической дуги.

Для получения металла особо высокой степени чистоты проводят двойной переплав или дуплекс плавку: сначала в ВИП, затем в ВДП.

ВДП имеют следующие преимущества:

- 1) однородность получается кристаллической структуры слитка;
- 2) исключается неравномерность распределения элементов по сечению слитка (сегрегация);
- 3) отсутствует усадочная раковина и другие дефекты, характерные для слитков, отлитых в обычные изложницы.

Недостатки этих печей состоят в том, что переплавляется готовая заготовка заданного состава, невозможно легирование по ходу плавки.

Электроннолучевые печи (ЭЛП). Принцип нагрева металла в этих установках заключается в бомбардировке нагреваемого объекта электронным пучком высокой энергии. Наплавление металла производится в водоохлаждаемый медный кристаллизатор. Плавку ведут в глубоком вакууме. ЭЛП применяют для выплавки особо чистых металлов (тугоплавких – Mo, W и др.), сталей и сплавов. Высокая степень рафинирования металла при высокой температуре, отсутствие огнеупорной футеровки, возможность переплава активных и тугоплавких металлов определяют достоинства этих печей.

Основные недостатки:

- сложность и высокая стоимость установок,
- большой расход электроэнергии.

ЭЛП состоит из камеры, внутри которой расположен либо медный водоохлаждаемый кристаллизатор с устройством для вытягивания слитка, либо медная водоохлаждаемая чаша – тигель для плавки в гарнисаже. Разливка осуществляется наклоном чаши. Заготовку круглого или квадратного сечения подают в печь сверху по оси кристаллизатора, либо сбоку горизонтально.

Электроннолучевой переплав используют для производства слитков специальных сталей, предназначенных для изготовления особо важных изделий, работающих в тяжелых условиях.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТЫХ КАТОДОВ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Интенсивное развитие метода испарения и конденсации в вакууме за последние годы обусловлено универсальностью технологии, высокой производительностью процесса нанесения покрытий, малой энергоёмкостью и рядом других преимуществ по сравнению с традиционными методами получения покрытий различного функционального назначения (гальваническим осаждением, плакированием, плазменным напылением, катодным распылением). Одно из основных преимуществ метода испарения и конденсации в вакууме – экологически чистая технология.

Постоянно возрастающие потребности народного хозяйства и разнообразие номенклатуры металлизируемой продукции обусловили появление широкого класса специальных вакуумных установок, предназначенных для решения конкретных производственных задач – металлзации рулонных и полосовых материалов, нанесение защитных, износостойких, декоративных покрытий на металлические и неметаллические материалы, изготовление различных плёночных элементов электронной техники.

Вакуумно-дуговое нанесение покрытий (катодно-дуговое осаждение) – это физический метод нанесения покрытий (тонких плёнок) в вакууме, путём конденсации на подложку (изделие, деталь) материала из плазменных потоков, генерируемых на катод-мишени в катодном пятне вакуумной дуги сильноточного низковольтного разряда, развивающегося исключительно в парах материала электрода

Катод – электрод некоторого прибора, присоединённый к отрицательному полюсу источника тока. Катоды делятся на простые и сложные. Простые катоды состоят из однородного металла, например вольфрама. Сложные, или активированные, катоды представляют собой сердечник из тугоплавкого металла,

на поверхность которого нанесен тонкий слой другого вещества, называемый активным слоем. Активный слой уменьшает работу выхода электронов, за счёт чего снижается рабочая температура катода и повышается его эффективность.

Способ получения литого трубного катода из сплавов на основе алюминия для ионно-плазменного нанесения покрытий включает плавление сплава из шихты и его заливку расплава в предварительно нагретую литейную форму в вакууме, осуществляемые в вакуумно-индукционной печи. В процессе плавки проводят электромагнитное перемешивание и рафинирование расплава. Заливку расплава осуществляют со скоростью 6–20 кг/мин при температуре 710–850 °С в графитовую форму с заливочной чашей и цилиндрическим трубным стержнем или металлический разъемный кокиль с цилиндрическим трубным стержнем из песчано-глиняной смеси или из литейного графита. На внутреннюю поверхность отлитого катода наносят припой и осуществляют пайку катода с охлаждаемой оправкой. Этот способ может использоваться в авиационном и энергетическом турбостроении для получения трубных катодов из алюминиевых сплавов, используемых при вакуумно-дуговом или магнетронном испарении и нанесении ионно-плазменных защитных покрытий на лопатки авиационных и промышленных газотурбинных двигателей и установок.

Наиболее близким по технической сути к предлагаемому способу является способ получения литых трубных изделий из сплава на основе кремния с содержанием алюминия (5–50)%, включающий размещение шихтовых материалов и предварительно нагретой литейной формы в вакуумно-индукционной печи, нагрев и плавку шихтовых материалов, заливку расплава в литейную форму через воронку, охлаждение формы с отливкой, удаление литейной формы и механическую обработку отливки для получения катода, нанесение припоя на внутреннюю поверхность катода и пайку катода к охлаждаемой оправке.

Этот способ позволяет получать качественные трубные катоды или мишени из сплавов на основе кремния. В нём используется сплошной цилиндрический стержень из литейного графита, что позволяет получать литые трубные изделия из сплавов на основе

кремния, так как эти сплавы имеют коэффициент линейного термического расширения (КТР), очень близкий к графиту. Однако и этот способ не позволяет получать трубные катоды из алюминиевых сплавов, так как при кристаллизации полых отливок за счет усадки металла происходит сжатие внутреннего стержня заливочной формы, что приводит к образованию горячих продольных трещин в отливках из алюминиевых сплавов за счет низкой податливости внутреннего стержня формы.

Недостатком этого способа является невозможность получения литых трубных катодов высокого качества из алюминиевых сплавов.

Технической задачей предлагаемого способа является создание способа получения качественных трубных катодов из сплавов на основе алюминия с плотностью не менее 98% для процесса ионно-плазменного нанесения жаростойких диффузионных покрытий.

Так же существует способ получения литых качественных катодов или мишеней из сплавов на основе никеля и кобальта для процесса вакуумно-дугового нанесения покрытий.

Согласно известному способу катод получают путем изготовления слитка из материала катода одним из известных способов, например, вакуумно-индукционной плавкой, и последующего электронно-лучевого плавления слитка, рафинирования расплава с последующей заливкой расплава в охлаждаемый кристаллизатор с подвижным подом. Таким способом удается получать заготовки катодов в виде цилиндрических прутков.

Недостатками известного способа являются многостадийность технологии изготовления катода и большая трудоемкость процесса его получения, а также то, что известный способ позволяет получать катоды из сплавов на основе никеля или кобальта.

Известны также способы получения литых катодов, где для получения слитка используется многолучевой нагрев расплавляемого слитка и кристаллизатора (патент США № 4838340), или используется многолучевой нагрев и промежуточный лоток для плавки и рафинирования сплава или промежуточная воронка (патенты США № 4838340, 4588729, 4190404).

Недостатками этих способов являются сложность технологии изготовления слитков из сплавов на основе алюминия и большая трудоемкость процесса его получения, а также высокая стоимость получаемых слитков.

УДК 621

Кислянков В.В., Демчук И.О.

ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРИСТЫХ ПРОНИЦАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Любая технология получения пористых проницаемых материалов на основе порошков предполагает рассмотрение характеристик и свойств изготавливаемых пористых проницаемых изделий (ППИ).

Форма частиц, гранулометрический состав, насыпная плотность и плотность утряски являются основными характеристиками, применяемыми для описания технологических свойств порошков.

Гранулометрический состав (модуль крупности) порошков зачастую определяли методом ситового анализа ГОСТ 9758–86, насыпную плотность определяют по ГОСТ 9758–86, форму частиц исходного порошка и рассеянных фракций, частиц шихты оценивают на оптических и электронных микроскопах.

Плотность утряски исходного порошка и шихты на его основе определяют по ГОСТ 25279–93.

Наиболее значимыми показателями структурных и каркасных характеристик традиционно считают пористость, проницаемость, размер пор, плотность и ее распределение, прочность.

При определении пористости наибольшее распространение получили расчетный метод, методы пропитки, гидростатического взвешивания, металлографический. Наиболее простым является расчетный метод (ГОСТ 18898–89).

Размеры пор определяют методом вытеснения из них воды: максимальный и средний размеры пор рассчитывают по формуле Бетхольда:

$$d_n = \frac{4 \cdot 7,4}{p_o \cdot 1,013 \cdot 10^5},$$

где p_o – давление начала протекания воздуха через фильтр (для определения среднего размера пор) или максимальное давление воздуха, предшествующее турбулентному течению газа (для определения максимального размера пор).

В целом же можно представить следующую таблицу характеристик и свойств пористых проницаемых изделий на основе порошков.

Характеристики и свойства	Метод
Структурные характеристики ППИ	
Пористость	ГОСТ 18898–89
Размер пор	ГОСТ 26849–86
Каркасные характеристики ППИ	
Относительная плотность	ГОСТ 18898–89
Размер и форма структурообразующих элементов + Размер и состояние контактов	Микроскопическое исследование
Элементный состав поверхности структурообразующих элементов и контактов между ними	Рентгеноспектральный анализ
Показатели эксплуатационных свойств	
Проницаемость	ГОСТ 25283–93
Предел прочности при сжатии	ГОСТ 26933–91
Предел прочности при растяжении	ГОСТ 473.7–81
Степень очистки воды (по железу)	ГОСТ 4011–72
Водостойкость	ГОСТ 10315–75

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров, С.М. Повышение проницаемости пористых проницаемых материалов / С.М. Азаров, Е.Е. Петюшик, А.А. Дробыш // Современные технологии в образовании: материалы международной научно-практической конференции

(24-25 ноября 2016 г.): в 2 ч. / гл. ред. БМ Хрусталёв. – Минск: БНТУ, 2016. – Ч. 1. – С. 173–177.

2. Дробыш А.А. Создание высокопроницаемых материалов на основе силикатов / А.А.Дробыш, Е.Е. Петюшик, С.М. Азаров / Материалы 14 Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» 17 апреля 2016 года. – Минск: БНТУ, 2016. – Ч.4. – С. 273–274.

УДК 634.377

Клименок М.Ю.

ВАКУУМНАЯ ИНДУКЦИОННАЯ ПЛАВКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Вакуумная печь для индукционной плавки – это система, включающая в себя герметичную камеру, в которой устанавливаются индукционная тигельная печь и в ряде случаев литейная форма. Следует отметить, что в последнее время в мировом литейном производстве отмечается тенденция получения высокотехнологичных легированных материалов. В такое производство в мировом масштабе инвестируется все больше капитальных вложений. Поэтому основополагающий процесс для большинства всех производителей высоколегированных сплавов – вакуумная индукционная плавка, которая особенно хорошо подходит для плавки и получения литья из железа, черных металлов, никеля, кобальта и их сплавов в вакууме контролируемой атмосфере для удовлетворения требований промышленного производства.

Применение: плавка и литье сплавов, направленное отверждение монокристаллическое литье, электродное литье, непрерывное литье.

Сегодня вакуумная металлургия переходит на принципиально новый уровень создания технологических процессов, представляющих собой непрерывную цепочку переделов в среде вакуума, позволяющих, с одной стороны, получить принципиально новые изделия, с другой – значительно снизить издержки производства.

Преимущества вакуумной плавки с индукционным нагревом заключаются в следующем:

- Возможность длительной выдержки жидкого металла в глубоком вакууме.

- Высокая степень дегазации металлов.

- Возможность дозагрузки печи в процессе плавки, активного воздействия на интенсификацию процессов раскисления и рафинирования в любой момент плавки.

- Возможность эффективного контроля и регулирования состояния расплава по его температуре и химическому составу в течение всего процесса.

- Особая чистота получаемых отливок за счет отсутствия любых неметаллических включений.

- Возможность производить быстрый нагрев (прямой нагрев за счет тепла, выделяемого в расплаве), а, следовательно, высокая скорость плавки и высокая производительность.

- Высокая гомогенность расплава за счет активного перемешивания металла.

- Произвольная форма сырья (кусковые материалы, брикеты, порошок и т.д.).

Материалы, выплавленные в вакуумной индукционной печи (ВИП), должны пройти дополнительный переплав и (или) процесс направленной кристаллизации. Для этого ВИП снабжают дополнительными разливочными камерами. Для обеспечения еще более жестких требований материалы должны пройти несколько этапов рафинирования, как, например, в триплексном процессе переплава, состоящем из последовательных процессов индукционно-вакуумного переплава, электрошлакового переплава и дугового или лучевого вакуумного переплава. В результате наблюдений установлено, что при выплавке трансформаторной стали в вакууме жидкий металл очищается от кислорода и серы при отсутствии шлака на поверхности металла. Раскислительная способность углерода при снижении давления в плавильном пространстве до 1 мм рт. ст. повышается почти в 100 раз. Использование вакуума при выплавке трансформаторной стали обеспечивает возможность повышения содержания в ней кремния и снижения ваттных потерь на 20–25%.

Принцип работы печей заключается в том, что в огнеупорном тигле, установленном в вакуумной камере, при помощи

высокочастотного индуктора расплавляют твердую шихту (отходы специальной заготовки, чистые металлы и ферросплавы) и рафинируют жидкий металл; печи могут работать и на жидкой садке. Вакуум достигается откачиванием диффузионными насосами, обеспечивающими достаточно низкие остаточные давления (меньше 10 Па). Для получения высококачественной стали в основном применяется вакуумная плавка. В слитке всегда содержатся газы и некоторое количество неметаллических включений. Их количество можно значительно уменьшить, если воспользоваться вакуумированием стали при ее выплавке и разливке. При этом способе жидкий металл подвергается выдержке (вакуумированию) в закрытой камере, из которой удаляют воздух и другие газы. Вакуумирование жидкого металла производится обычно в ковше перед разливкой по изложницам. Лучшие результаты получаются тогда, когда сталь после вакуумирования в ковше разливают по изложницам также в вакууме. Выплавка металла в вакууме осуществляется в закрытых индукционных печах.

При вакуумной плавке достигается значительное снижение содержания азота и водорода, растворимость которых в жидком железе пропорциональна корню квадратному из их парциальных давлений. Также происходит испарение химических элементов из ванны, которое зависит от давления в камере печи, температуры металла, удельной поверхности контакта, длительности процесса плавки. Методом вакуумной плавки можно получать заготовки из черных металлов, никеля, меди, молибдена для электровакуумной промышленности; пластичные сорта железа с малым содержанием углерода (трансформаторные и др.), также железо с высокой магнитной проницаемостью, специальные стали и сплавы с пониженным содержанием водорода и азота, нихром, антикоррозионные сплавы на никелевой основе, высокоэлектродную медь и ее сплав.

ИЗУЧЕНИЕ СОЦИОМЕТРИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

В любой социальной группе, существующей относительно продолжительный период времени, можно наблюдать эмоциональные предпочтения. Американский психолог Дж. Морено, рассматривая совокупность предпочтений членов группы, разработал всемирно известные теорию социометрии и социометрический метод – метод сбора первичной социальной информации о межличностных отношениях в малых социальных группах. Каждый индивид в группе имеет свой социометрический статус – место в системе межличностных отношений. Он может быть определен как сумма предпочтений и отвержений, получаемых от других членов. Социометрический статус может быть более высоким или низким в зависимости от того, какие чувства испытывают другие члены группы по отношению к данному субъекту – положительные или отрицательные. Совокупность всех статусов задает статусную иерархию в группе.

Самыми высокостатусными считаются так называемые социометрические звезды – члены группы, имеющие максимальное количество положительных выборов при небольшом количестве отрицательных выборов. Далее идут предпочитаемые и игнорируемые члены группы, определяемые по числу положительных выборов и не имеющие большого числа отрицательных выборов. На низшей ступени межгрупповых отношений находятся изолированные – субъекты, у которых отсутствуют любые выборы. Позиция изолированного человека в группе – наиболее неблагоприятна.

Часто позицию социометрической звезды рассматривают как позицию лидера. Это не совсем верно, поскольку лидерство связано с вмешательством в процесс действия, а социометрический статус определяется чувствами. Можно встретить субъектов, являющихся одновременно и социометрическими звездами и лидерами, но такое сочетание редко встречается. Человек часто утрачивает симпатии

окружающих, становясь лидером. Социометрическая звезда вызывает доброе отношение, прежде всего потому, что другие люди чувствуют себя психологически комфортно в присутствии данной личности. Что касается лидера, то его социально-психологическая функция связана с управлением.

В проведённом мною опросе участвовала группа архитектурного факультета БНТУ 11102116. Общее количество испытуемых – 29 человек. Респонденты должны были в устном виде по типу интервью ответить на поставленный вопрос: если бы вам предложили продолжить обучение за границей, кого из вашей группы вы бы взяли с собой. Выбор ограничивался 3 членами.

На основании полученных результатов была составлена социоматрица, внизу которой подсчитано количество выборов.

Одним из показателей благополучия складывающихся отношений является коэффициент взаимности выборов. Он показывает, насколько взаимны симпатии в общности.

В нашем случае $KB = (52:78) \times 100\% = 66,67\%$. Данный показатель свидетельствует о достаточно большом количестве взаимных выборов.

На основе заполненной социометрической матрицы строится социограмма. Наиболее распространенный вид социограммы – «мишень». В ней члены группы располагаются согласно статусной позиции в определённом порядке: испытуемые, получившие 6 и более выборов, располагаются в центре социограммы – «звезды»; 3–5 выборов, «предпочитаемые» находятся во второй окружности; 1–2 выбора, – в третьей окружности – «игнорируемые»; если выборы отсутствуют, то – «изолированные» – располагаются за пределами окружности. Проанализировав полученную социограмму, можно утверждать, что, в принципе, отношения в группе уже сложены. Нет большой разобщенности между членами данного коллектива. Почти все они пересекаются. В группе присутствует 3 «звезды», 12 «предпочитаемых», 13 «игнорируемых» и 1 «изолированный».

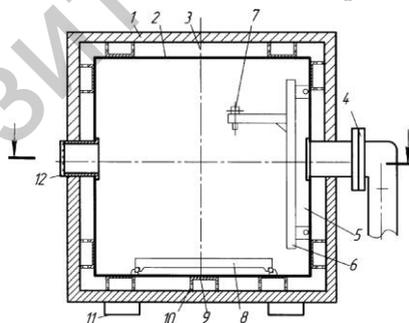
По итогам эксперимента была составлена диаграмма, на которой можно увидеть процентное соотношение социометрических статусов группы.

ПРОБЛЕМЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАКУУМНЫХ КАМЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Установка применяется для электронно-лучевой обработки сваркой, пайкой или наплавкой, изделий вакууме. Такие установки содержат вакуумно-плотные наружную и внутреннюю оболочки, размещенные одна в другой с образованием полости между ними. В полости размещены шпангоуты, присоединенные к стенкам наружной оболочки. К рабочему пространству внутренней оболочки камеры подключена система вакуумных насосов. Полость между оболочками камеры выполнена герметичной и подключена к системе вакуумных насосов. При этом шпангоуты размещены с зазором по отношению к боковым и верхним стенкам внутренней оболочки, величина которого больше величины прогиба шпангоутов в процессе работы камеры. Такая конструкция обеспечивает устранение деформации внутренней оболочки камеры, что повышает надежность и качество работы установки.



Конструкция установки

На рисунке изображена вакуумная камера для электронно-лучевой обработки изделий, имеющая наружную 1 и внутреннюю 2 вакуумно-плотные оболочки, размещенные одна в другой с

образованием полости 3 между их стенками, и систему вакуумных насосов 4. Внутренняя вакуумно-плотная оболочка 2 образует рабочее пространство камеры 5, в котором устанавливаются прецизионный манипулятор 6 пушки 7 и манипулятор 8 свариваемого изделия. Система вакуумных насосов 4 соединена с герметичной полостью 3, образованной стенками наружной 1 и внутренней 2 оболочек камеры. В герметичной полости 3 камеры размещены шпангоуты 9. Шпангоуты 9 служат опорой внутренней вакуумно-плотной оболочки 2 камеры, присоединены сваркой к стенкам наружной оболочки 1. Каждый шпангоут 9 выполнен с отверстием 10 для устранения перепада давления по объему герметичной полости 3. Зазор между боковыми и верхней стенками внутренней оболочкой 2 камеры и шпангоутами 9 ее наружной оболочки 1 определяется расчетной величиной деформации стенок наружной оболочки. Внутренняя вакуумно-плотная оболочка 2 камеры облегченная, изготовлена из более тонких, чем ранее, листов нержавеющей стали. Наружная вакуумно-плотная оболочка 1 установлена на опорах 11. Для осуществления наблюдений за рабочим процессом камера снабжена герметичным окном 12. Дверь камеры обозначена позицией 13. По второму варианту изготовления вакуумной камеры пушка 7 установлена на ее верхней стенке.

Вакуумные камеры – ответственные и трудоемкие конструкции, которые при наименьшей металлоемкости должны иметь оптимальную технологичность и достаточную жесткость при воздействии атмосферного давления на их стенки. Особенно это касается крупногабаритных камер с рабочим объемом 20–40 м³. Несмотря на предпринимаемые меры по ужесточению камеры при вакуумировании под воздействием атмосферного давления деформация ее стенок доходит до 3 мм. Это исключает возможность монтажа прецизионных манипуляторов перемещения пушки и обрабатываемого изделия непосредственно на стенках камеры. При этом приходится отнимать часть рабочего пространства у размещаемых под обработку изделий.

Для устранения данных недостатков, а так же уменьшения деформации внутренней оболочки камеры в вакуумной камере, содержащей наружную и внутреннюю вакуумно-плотные оболочки, размещенные одна в другой с образованием рабочего пространства

камеры, полость между оболочками камеры выполняется герметичной с подключением к системе вакуумных насосов.

Таким образом, предложенное конструктивное решение позволяет повысить надежность и качество работы манипуляторов установки, а так же устранить деформации ее внутренней оболочки.

УДК 37.091.12:378:62-051:303.6

Коваленко И.П.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ
СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
В ЗЕРКАЛЕ ОПРОСНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Якубель Г.И.

Адаптация студентов первого курса – важная составляющая образовательного процесса в учреждении высшего образования. Успешность адаптации является как показателем правильности выбора профессии, так и предпосылкой качественного овладения ею. Исходя из содержания основной социальной деятельности первокурсников, выделяют три формы адаптации: 1) дидактическую (адаптацию к новым условиям учебной деятельности – формам преподавания, контроля и усвоения знаний, к иному режиму труда и отдыха); 2) социально-психологическую, выражающуюся во включении в новый коллектив, формировании положительных отношений с товарищами по учебе); 3) профессиональную – приспособление к особенностям избранной профессии в соответствии с личностными особенностями и ценностными ориентациями [1–2].

В психолого-педагогической литературе по проблеме адаптации студентов первого курса упор, как правило, делается на дидактический и социально-психологический аспекты этого процесса. Вопросы профессиональной адаптации первокурсников педагогических специальностей рассматриваются в единичных работах по педагогике и психологии [3–4]. Между тем, в связи с тенденцией сокращения сроков получения высшего образования и усилением его практикоориентированности вопрос о минимизации адаптационного периода и развитии у студентов профессионального интереса,

профессиональных качеств и компетенций начиная с первого года обучения встает с особой остротой. Особенно важное значение положительное решение этого вопроса имеет для подготовки студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»: став преподавателями и мастерами производственного обучения в УПТО и УССО, они примут учебные группы и, организовав работу по адаптации учащихся, во многом будут транслировать опыт, вынесенный из стен инженерно-педагогического факультета.

Исходя из того, что одним из важнейших показателей профессиональной адаптации первокурсников является отношение к выбранной профессии, мы предприняли изучение результативности этого процесса с помощью опросных методов исследования – анкетирования и интервьюирования. В мае 2017 года нами было проанкетировано 66 студентов 1 курса инженерно-педагогического факультета БНТУ. Анкетирование показало, что значительная часть студентов, выбирая специальность, руководствовалась внешними, нередко случайными мотивами: стремлением получить высшее образование (25,2%), советами родственников и знакомых (12,1%), перспективой жить и учиться в столице (10,1%) и др. Только 15,2% респондентов указали интерес к профессии педагога-инженера в качестве основания выбора. 7,1% считают эту профессию очень важной для общества.

На вопрос «Изменились ли степень вашей информированности о профессиональной деятельности педагога-инженера за время учебы на факультете?» 57,6 % респондентов ответили, что информированность значительно повысилась. 25,7% указали, что информированность повысилась незначительно, 16,7% – осталась на прежнем уровне. Отвечая на вопрос об источниках повышения информированности 29,3% первокурсников назвали рассказы преподавателей, 23,8% – общение со старшекурсниками, столько же – общение с куратором группы в ходе внеучебной деятельности. 36,2% респондентов, стремясь больше узнать о выбранной профессии, ищут информацию в Интернете, 13,2% изучают специальную литературу, 14,4% признались, что ничего для этого не предпринимают.

У 34,8% участников опроса отношение к профессии педагога-инженера за время учебы на факультете изменилось в лучшую сторону, у 56,2% практически не изменилось.

В профессии педагога-инженера 27% опрошенных привлекает возможность занимать инженерные должности на производстве, 23% – возможность работать на руководящих должностях, 14% – перспектива работы на инженерно-педагогических должностях в профессиональном лицее, колледже, 13% в этой профессии ничего не привлекает.

Те студенты, у которых отношение к профессии педагога-инженера за время обучения изменилось в худшую сторону, попытались определить, с чем это связано. 22,5% указали в качестве причины сложность изучаемых дисциплин, 19,4% – отсутствие интереса к педагогической деятельности. 17,7% пожаловались, что к концу I курса все еще недостаточно понимают, чем конкретно придется заниматься в качестве педагога-инженера. 16,2% ощущают личностное несоответствие профессиональным требованиям.

Выяснилось, что только 15,7% респондентов охотно рассказывают друзьям, знакомым про будущую специальность. 17,2% предпочитают называть себя будущими инженерами, не акцентируя педагогическую направленность получаемой профессии.

Лишь 43,9% первокурсников выбранная специальность устраивает, 39,4% – не устраивает, но они уже привыкли. 16,7% хотели бы сменить специальность.

Свои способности к профессиональной деятельности педагога-инженера 40,9% опрошенных, оценивают положительно, 56% надеются развить их в процессе обучения, прохождения практики, работы над собой, 3,1% считают, что убедились в отсутствии способностей.

Свои затруднения на первом курсе 29,7% связывают с учебой, 17,1% – с адаптацией к жизни в общежитии, 13,5% – с отношениями с преподавателями, 27% серьезных затруднений не испытывали. В вопросе о мотивации посещения учебных занятий 26,4% анкетированных ответили, что это их обязанность как студентов. 23,2% в качестве ведущего мотива указали стремление к знаниям. 21,7% посещают занятия из уважения к преподавателям. 14% движет

желание встретиться и пообщаться с друзьями. 12,4% опасаются строгого контроля за посещаемостью со стороны деканата.

Далее нами были проинтервьюированы 10 студентов пятого (выпускного) курса. Участникам интервью были предложены вопросы, направленные на рефлексию опыта обучения на факультете, оценку возможностей профессиональной адаптации и выработку предложений по совершенствованию педагогического процесса. Все участники интервью подтвердили, что студентов специальности «Профессиональное обучение» с первого курса необходимо знакомить с содержанием, методами, условиями профессиональной деятельности педагога-инженера.

Большинство опрошенных считает, что теоретического знакомства с профессией недостаточно: следует организовать практическое приобщение к профессиональной реальности. Это могут быть экскурсии в лучшие учреждения профессио-нального образования, встречи с лучшими педагогами системы профессионального образования г. Минска, а также выпускниками факультета, достигшими профессионального успеха. Это может быть включение в учебные планы ознакомительной практики, в ходе которой студенты познакомятся с будущей профессиональной средой, содержанием, формами и ритмом жизни учреждения профессионального образования, получат возможность пройти первые профессиональные пробы (установление контактов с учащимися, беседы, наблюдения, участие в профориентационных мероприятиях и играх, конкурсах, социальной рекламе и др.).

Результаты опросов показали, что со студентами необходимо, начиная с первых недель обучения на факультете, проводить целенаправленную работу по перестройке их мотивационно-ценностной сферы, формированию профессиональной направленности и положительного имиджа профессии. В том числе должен быть реализован потенциал внеаудиторной воспитательной работы для успешной профессиональной адаптации первокурсников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова, О.Е. Психологическое сопровождение студентов 1 курса / О.Е. Аксенова // Психологическое сопровождение

образовательного процесса: сб. науч. ст.: вып. 4: в 2 ч. / под общ. ред. Е.Л. Касьяник. – Минск: РИПО, 2014. – Ч. 1. – С. 56–61.

2. Березовин, Н.А. Профессиональная адаптация студентов младших курсов: учеб.-метод. пособие / Н.А. Березовин, Л.Г. Мурашко, Н.В. Дорошко. – Минск: БГАТУ, 2003. – 113 с.

3. Мирзаянова, Л.Ф. Упреждающая адаптация студентов к педагогической деятельности (кризисы, способы упреждения и смягчения) / Л.Ф. Мирзаянова; науч. ред. Т.М. Савельева. – Минск: Бел. наука, 2003. – 271 с.

4. Насырова, Г.И. Профессиональная адаптация студентов младших курсов педагогического вуза: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Г.И. Насырова; Московск. гос. пед. ин-т им. В.И. Ленина. – М., 1985. – 16 с.

УДК 621.515

Колесникович А.И.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ АГРЕГАТИРОВАННОЙ ХЛАДОНОВОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Комплексной агрегатированной холодильной машиной называют конструктивное объединение всех элементов холодильной машины в один или несколько блоков. Комплексные агрегатированные холодильные машины чаще всего применяются в системах охлаждения жидких хладоносителей.

Современные предприятия холодильного машиностроения большую часть своей продукции выпускают в виде холодильных агрегатов, поскольку агрегатированные поставки холодильного оборудования существенно сокращают и упрощают работу при монтаже холодильной машины. Выпуск низкотемпературного оборудования в виде холодильных агрегатов приводит к дополнительному сокращению затрат на их производство, упрощает эксплуатацию агрегатов и обслуживание систем холодильного оборудования, так как снижается номенклатура запасных частей.

Проектируемая холодильная машина будет предназначена для получения охлажденного раствора этиленгликоля, воды, или рассола, которые будут использоваться в целях технологической обработки и производства продуктов.

Разработка комплексной агрегатированной хладоновой холодильной машины холодопроизводительностью 84 кВт вызвана необходимостью расширения диапазонов холодопроизводительностей холодильных машин для более гибкой эксплуатации их в нуждах производства. Московским предприятием ЗАО «ХОЛОД», выпускается в данном диапазоне холодопроизводительности комплексная холодильная машина марки МКТ-80-2-0. Использование этой машины для получения холода в количестве 95 кВт нецелесообразно, так как она обладает высокими капитальными затратами, энергоемка.

Действительный холодильный коэффициент проектируемой машины будет больше чем у базовой холодильной машины. Более высокий холодильный коэффициент говорит о более рациональном использовании мощности компрессора, что позволяет экономить на электроэнергии, необходимой на питание электродвигателя компрессора.

Проектируемая холодильная машина будет иметь меньшие размеры, а также меньший объем. Проектируемая холодильная машина будет представлять собой усовершенствованную версию базовой холодильной машины и будет иметь лучшие массогабаритные показатели и следовательно меньший объем.

В проектируемой холодильной машине будет использоваться современный альтернативный хладагент R134a.

Применение хладагентов на основе гидрофторуглеродов (ГФУ) в качестве долгосрочной замены хлорфторуглеродов (ХФУ) и гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) как в системах охлаждения, так и в устройствах кондиционирования воздуха стало общепризнанным подходом в рамках Европейского сообщества.

Запрет на использование ГХФУ (в первую очередь, R22) в новом оборудовании действует с 2004 года.

Тем временем, такие охлаждающие вещества на основе гидрофторуглеродов, как R134a, все чаще приходят на смену устаревшим хладагентам (R22 в том числе) и внедряются почти

всеми фирмами изготовителями комплектного оборудования. Однако возрастание значимости эффективности использования энергии ведет к тому, что выбору хладагента уделяется все больше внимания: ведь благодаря даже небольшому изменению рабочих характеристик можно добиться значительного энергосбережения.

Соединения на основе гидрофторуглеродов (ГФУ) не разрушают озоновый слой (потенциал разрушения озона равен нулю) и исключительно эффективны в качестве хладагентов, поэтому их применение в перспективе ведет к существенной экономии энергии. Более того, при надлежащем хранении они не оказывают заметного влияния на процесс глобального потепления, что делает их использование более оправданным с точки зрения защиты окружающей среды. К тому же они являются негорючими, химически стойкими, нетоксичными, удобными в обращении и совместимыми со многими материалами. Наконец, гидрофторуглероды отличаются хорошими термодинамическими свойствами.

Это означает, что они полностью удовлетворяют техническим условиям и требованиям к холодопроизводительности для разрабатываемых систем, а также для модернизируемых систем, в которых ранее использовался хладагент R502. Эти системы могут быть различными от небольших автономных холодильных установок до оборудования для супермаркетов и промышленного технологического оборудования.

ГФУ лучший хладагент для новых систем, заменяющих те, в которых использовался R22.

УДК 37.026.8

Король Р.В.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашиевич Т.Н.

Учебная информация не всегда является интересной для каждого обучающегося в аудитории. Для повышения эффективности учебной деятельности целесообразно применять различные способы стимулирования познавательной активности студентов.

Для выявления степени заинтересованности группы в изучаемом материале можно использовать опрос-игру.

Суть ее заключается в следующем: преподаватель просит учащихся нарисовать человека при помощи кружков, треугольников и квадратов (прямоугольников), чтобы в сумме получилось десять элементов, при этом исключить всякие палочки, дуги, точки и т.д. На этот рисунок учащимся дается одна минута, затем подсчитываются результаты этого опроса. Первым делом нужно спросить, кто нарисовал у этого человека что-то на голове, и попросить поднять руки. Их повышенная тревожность мешает полноценному осуществлению учебной деятельности. Для активизации их учебной деятельности нужно использовать педагогические приемы по снижению уровня тревожности. Те, у кого больше всего квадратов (прямоугольников) – это люди, которые уже в настоящее время сконцентрированы на получении знаний, они готовы слушать и усваивать информацию излагаемую преподавателем. Студенты, у которых больше всего кружочков, пришли поговорить, для них наиболее полезно при изложении нового материала использовать диалог. Студенты, на рисунке которых преобладают треугольники, нуждаются в повышенном внимании преподавателя, они могут часто отвлекаться.

Для улучшения понимания теоретического материала студентами важно использовать разнообразные способы наглядного представления информации: схематизацию, иллюстрацию, электронные презентации, а также при возможности инсценировки. Такая подача теоретического материала обязательно запомнится студентам.

Стимулирует запоминание и активизирует учебную деятельность использование видеофрагментов.

Еще один способ улучшения понимания теоретического материала – это активное участие студентов в ходе всей лекции. Например, при рассказе преподавателем какой-либо информации можно вызвать к доске двух или несколько учащихся, чтоб они разыграли эту ситуацию вживую. Наглядный пример, разобранный до последних мелочей, будет способствовать лучшему запоминанию и усвоению материала, а также полученная информация в ходе этой инсценировки надолго останется в памяти. Для обеспечения лучшего понимания изучаемого

материала полезно также предоставить обучающемуся возможность не только высказать свою точку зрения, но и подтвердить свое понимание изучаемого содержания. Одним из наиболее действенных способов повышения эффективности усвоения теоретического материала является использование видеотрегментов, которые бы подкрепляли информацию конкретным визуальным представленным примером.

Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения восприятия и понимания студентами теоретического материала необходимо использовать интересные методы изложения материала, включать обучающихся в работу и вести с ними активный диалог, который сопровождается различными афоризмами, примерами из жизни и видеотрегментами.

УДК 621.762.4

Кривошеев Е.А.

**МОДИФИКАЦИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО
ПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
НА НЕГО КОМПРЕССИОННЫМИ
ПОТОКАМИ ГЕНЕРИРУЕМЫМИ
КВАЗИСТАЦИОНАРНЫМ ПЛАЗМЕННЫМ
УСКОРИТЕЛЕМ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташинский В.М.

Актуальность исследований обусловлена проблемой улучшения эксплуатационных свойств порошковых газотермических покрытий, которые находят все более широкое применение. Улучшение свойств может быть достигнуто модифицированием структуры нанесенных материалов. При локальном варьировании структуры создаются предпосылки оптимального сочетания свойств различных участков покрытий. Оптимальное сочетание соответствует функциональному назначению нанесенных материалов. Эффективное модифицирование структуры покрытий без изменения свойств подложки возможно путем их обработки высококонцентрированными потоками энергии. К основным направлениям такой обработки относятся следующие технологии: 1) плазменное оплавление

покрытий; 2) воздействие импульсами плазмы; 3) оплавление электронным лучом; 4) оплавление лазерным лучом.

После оплавления плазмой увеличивается размер основной фазы твердого раствора с уменьшением микротвердости покрытия. Вместе с тем снижается пористость с возрастанием макротвердости. Снижение пористости, активизация диффузионных процессов при плазменной обработке обуславливают получение плотного покрытия с повышенной когезионной и адгезионной прочностью. Одним из недостатков рассмотренной технологии является наличие зоны термического влияния на основном металле изделия.

Указанный недостаток отсутствует при обработке покрытий импульсами плазменной струи. Источником импульсных потоков может служить плазменный инжектор с коаксиальной системой электродов. Плазмообразующий газ – азот, величина запасаемой энергии в емкостном накопителе – 9×10^3 Дж. Другим примером импульсно-плазменной обработки является способ нанесения твердых покрытий, запатентованный ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод». Другим примером импульсно-плазменной обработки является способ нанесения твердых покрытий, запатентованный ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод». Одним из разработчиков оплавления электронным лучом является Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, г. Томск. Оплавление покрытия электронным лучом осуществляется в вакууме (0,3 Па) с применением сканирующего пучка электронов от пушки с плазменным катодом. Манипулятор образцов и изделий располагается внутри вакуумной камеры и позволяет вращать и продольно перемещать изделия относительно электронной пушки. Обработка напыленного сплава Ni–Cr–B–Si–Fe–C–Al (Ni – основа) производится при следующем режиме: ускоряющее напряжение 28 кВ, ток луча 30 мА, скорость перемещения подложки $1,3 \times 10^{-3}$ м/с, луч развернут в линию. Подложка перемещается нормально развертке луча.

Ширина оплавляемого валика покрытия $(3-10) \times 10^{-3}$ м, толщина при односторонней обработке $(0,3-3) \times 10^{-3}$ м.

Металлографические структурные исследования показали, что при обработке электронным лучом имеет место полный переплав материала. Электронно-лучевая обработка приводит к получению

более дисперсной, чем при оплавлении плазмой, структуры твердого раствора, являющегося как правило связующей фазой в композиционных покрытиях.

Снижение пористости, активизация диффузионных процессов при электронно-лучевой обработке способствуют получению плотного покрытия с повышенной прочностью. Оптимальный режим обработки характеризуется образованием микрокристаллических структур в покрытии и граничной с подложкой зоне с замедлением диффузии элементов из подложки в покрытие. Оптимальному режиму соответствуют достаточно высокие значения микротвердости на поверхности, плавное изменение микротвердости в сечении покрытия, граничной зоне и подложке. Одним из недостатков рассмотренной технологии является возможность перегрева поверхностных слоев покрытия.

Что касается лазерного оплавления, то, изменяя параметры излучения и оптимизируя его, достигают минимальной диффузии элементов из подложки, получают плотное покрытие с гладкой поверхностью, дисперсной микроструктурой и необходимой для эксплуатации деталей адгезионной прочностью. Патентование лазерного оплавления имеет место в России и практически во всех развитых странах Западной Европы, США, Японии, что свидетельствует о широком применении упомянутого процесса. В качестве примеров можно привести патенты России, касающиеся способа получения защитного покрытия на изделии из жаростойкого (жаропрочного) сплава и способа обработки поверхностей трения, а также патент Германии, касающийся процесса изготовления сегментообразных режущих покрытий.

Структура оплавленных лазером слоев характеризуется дисперсностью, отсутствием окисных включений и пор. Оплавленная зона отличается несколько меньшими значениями микротвердости по сравнению с плазменным напылением. Следует отметить, что характер распределения легирующих элементов по глубине оплавленной зоны характеризуется равномерностью, за исключением границы зоны оплавления.

Эта важная особенность лазерной обработки, обеспечивающей кратковременное расплавление напыленного слоя и последующее охлаждение с высокими скоростями, что способствует сохранению

легирующих элементов, содержащихся в предварительно нанесенных напылением покрытиях, и их равномерному распределению в объеме наплавки. К недостаткам лазерной обработки относятся низкий коэффициент преобразования энергии луча в тепловую и малая производительность процесса.

С учетом проведенного анализа можно отметить следующее: основные тенденции развития упрочняющей обработки газотермических покрытий высококонцентрированными потоками энергии проявляются в создании технологий воздействия на покрытия потоком плазмы, а также импульсами плазменной струи, электронным и лазерным лучами с целью оплавления и уплотнения напыленных материалов, управления и модифицирования их структуры; обработка импульсами плазменной струи, электронным и лазерным лучами с большими скоростями нагрева и охлаждения локальных объемов покрытия позволяет модифицировать структуру напыленного материала с ее упрочнением без формирования зоны термического влияния на основном металле изделия, что исключает нежелательное изменение свойств подложки.

Воздействие серий импульсов компрессионных плазменных потоков позволяет осуществлять послойную обработку пористых напыленных покрытий с постепенным их оплавлением по всей толщине за счет повышения теплопроводности предыдущих и преимущественного нагрева неуплотненных последующих глубинных слоев. При этом достигается возможность существенного повышения работоспособности наиболее распространенных износостойких покрытий. Такая возможность реализуется за счет формирования износостойкой структуры поверхностных слоев и получения структуры с упрочненными когезионными и адгезионными связями граничных с подложкой слоев покрытий.

ТРЕВОЖНОСТЬ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Современные образовательные системы и педагогическая практика в высших учебных заведениях, параллельно с решением проблем профессионального становления личности, требуют глубокой разработки основных проблем человекознания, учета личностных особенностей студентов. Трудности обучения сочетаются с трудностями общественной жизни; на это любой человек реагирует переживаниями страха, тревоги, беспомощности, тоски, отчаяния. Проблема снижения выраженности данных состояний и оптимизации функционирования эмоциональной сферы особенно актуальна для современных студентов.

Частое и продолжительное переживание тревоги как неравновесного состояния формирует личностное свойство – тревожность. А.М. Прихожан рассматривает тревожность как переживание эмоционального дискомфорта, предчувствие грозящей опасности. Тревожность может побуждать к активности, а может быть изнуряющей, выматывающей, в силу чего появляется ощущение беспомощности, неуверенности в себе, бессилие перед внешними факторами. Решение проблемы оптимизации тревожности относится к числу актуальных задач, так как от своевременного распознавания состояния тревожности зависит решение ряда важных практических задач.

Студенческий возраст полон тревог, связанных с зачётами, экзаменами, нерациональным распределением времени студентами в течение года. К примеру, во время экзаменационной сессии студенты отличаются высокими показателями тревожности, которые, в свою очередь, ухудшают качество выполнения различных действий в ходе подготовки и в процессе сдачи экзаменов.

Дополнительным фактором, действующим угнетающе на личность студента, является дисциплинарно-ориентированная

модель организации учебного процесса в высшей школе, основанная на субъект-объектных отношениях. В терминологии К. Роджерса, в высшем профессиональном учебном заведении доминирует обучение по типу «бесмысленного», которое предполагает зазубривание и повторение выученного, ориентируется преимущественно только на оценку. При таком типе учения студенты нередко испытывают дискомфорт, стресс, имеют повышенную тревожность.

Второй тип обучения – «осмысленное обучение». При таком типе обучения педагог выступает в роли помощника (фасилитатора), проявляет искренний интерес к студенту, к своей работе. Исследуя студентов, обучающихся осмысленно, К. Роджерс пришел к выводу, что при осуществлении осмысленного обучения студенты чувствуют себя более уверенно и комфортно.

В результате такого обучения у них снижается количество негативных состояний, стрессов, неврозов; студенты становятся более раскованными, стремятся к наиболее полному самовыражению, перестают бояться высказывать свое мнение. При подобной организации процесса обучения улучшаются показатели успеваемости. Очевидно, что в этом случае процесс личностного роста студентов становится более интенсивным.

Человек, постоянно находящийся в повышенном тревожном состоянии, становится неуверенным в себе и чаще негативно оценивает все происходящее вокруг него, что порождает нежелание пробовать себя в различных сферах деятельности, работе, творчестве и т.д. Это приводит к заниженному уровню самооценки и низкому уровню личностных притязаний. Обучение и подготовка специалистов с подобными личностными проявлениями не является задачей современного профессионального образования.

В условиях постоянно изменяющейся, нестабильной экономической и социальной ситуации необходима личность, умеющая совершать выборы (А. Маслоу), инициативная, ответственная, умеющая принимать решения, стремящаяся к самореализации и самоактуализации. Такой тип личности невозможно вырастить и подготовить в процессе принудительного обучения чему-либо. Необходим «новый педагог», способный строить педагогический процесс с опорой на следующие принципы:

- обучающийся – это самоценная и уникальная личность, обладающая правом общечеловеческого равенства с обучающим;
- главной точкой опоры в педагогической деятельности является собственное достоинство обучающегося;
- доверие к обучающемуся с самого начала и на всем протяжении взаимодействия с ним;
- поддержка и стимулирование внутренней мотивации поведения и деятельности обучающихся;
- стимулирование процессов самоопределения студента;
- развитие собственных способностей сопереживания, вхождения в «ситуацию проживания» другого человека как ориентир своей педагогической деятельности;
- понимание себя, знание своих возможностей и умение управлять собой.

Проанализировав теоретические положения концепции о тревожности личности, следует отметить, что тревожность, проявляемая человеком в трудных жизненных ситуациях в меру, помогает ему преодолевать трудности, развивать в себе жизнестойкость, укреплять волевые качества личности. На наш взгляд, на развитие или купирование тревожности влияют условия обучения студентов в вузе: качественная организация образовательного процесса, демократический стиль руководства. Личностно ориентированный и рефлексивный подходы к образовательному процессу улучшают взаимопонимание между студентом и преподавателем, снижают уровень тревожности студента, а авторитарный или непоследовательный стили управления группой, частые воздействия, необоснованные и завышенные требования, конфликтные ситуации усугубляют тревожность студентов и повышают ее уровень.

Таким образом, снижение уровня повышенной тревожности студентов в процессе их обучения является значимым фактором их полноценного личностного роста и успешности образования в целом. В учебно-практической деятельности у студентов с высокими показателями тревожности необходимо формировать чувство уверенности в успехе, разрабатывать конкретное и детальное планирование действий, а развитие коммуникативной

сферы, улучшение взаимоотношений с окружающими станут фактором регуляции и коррекции тревожности. Профессиональная подготовка должна формировать чувство защищенности, которое тесно связано с чувством уверенности, внутреннего комфорта.

УДК 621

Кружаева П.Л.

БАЗОВЫЕ СТРАТЕГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И СИСТЕМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

В настоящее время наиболее широко используются три базовые стратегии разработки программного обеспечения: каскадная; инкрементная; эволюционная. Выбор той или иной стратегии определяется характеристиками: проекта; требований к продукту; команды разработчиков; команды пользователей. Каждая из стратегий разработки имеет как достоинства, так и недостатки, определяемые правильностью выбора данной стратегии по отношению к конкретному проекту. Следует подчеркнуть, что одни и те же свойства стратегии могут проявлять себя как достоинства при выборе стратегии к соответствующему ей проекту и как ее недостатки, если стратегия выбрана неверно.

Каскадная стратегия разработки программных средств и систем представляет собой однократный проход этапов разработки.

Данная стратегия основана на полном определении всех требований к разрабатываемому программному средству в начале процесса разработки. Возврат к уже выполненным этапам разработки не предусматривается. Промежуточные результаты в качестве версии программного средства не распространяются.

Основными представителями моделей, реализующих каскадную стратегию, являются каскадная и V-образная модели.

Основными достоинствами каскадной стратегии, проявляемыми при разработке соответствующего ей проекта, являются: стабильность требований в течение всего жизненного цикла разработки; простота применения стратегии; простота планирования, контроля и управления проектом; возможность

достижения высоких требований к качеству проекта в случае отсутствия жестких ограничений затрат и графика работ; доступность для понимания заказчиками.

К недостаткам каскадной стратегии, проявляемым при ее выборе к несоответствующему проекту, следует отнести: сложность четкого формулирования требований в начале жизненного цикла ПС и невозможность их динамического изменения на протяжении ЖЦ ПС; проблемность финансирования проекта, связанная со сложностью единовременного распределения больших денежных средств; непригодность промежуточного продукта для использования; недостаточное участие пользователя в разработке системы или ПС.

Инкрементная стратегия разработки программных средств и систем представляет собой многократный проход этапов разработки с запланированным улучшением результата. Данная стратегия основана на полном определении всех требований к разрабатываемому ПС в начале процесса разработки. Однако полный набор требований реализуется постепенно в этапах разработки. Результат каждого цикла называется инкрементом. Первый инкремент реализует базовые функции ПС. В последующих инкрементах функции ПС постепенно расширяются, пока не будет реализован весь набор требований к ПС.

Основными достоинствами инкрементной стратегии, проявляемыми при разработке соответствующего ей проекта, являются: возможность получения функционального продукта после реализации каждого инкремента; короткая продолжительность создания инкремента; предотвращение реализации громоздких перечней требований; снижение риска неудачи и изменения требований по сравнению с каскадной моделью; включение в процесс пользователей.

К недостаткам инкрементной стратегии, проявляемым при ее выборе к несоответствующему проекту, следует отнести: необходимость полного функционального определения системы или программного средства в начале жизненного цикла; возможность текущего изменения требований к системе или программному средству; необходимость хорошего планирования и проектирования, грамотного распределения работы; необходимость в четко

определенных интерфейсах между модулями, связанная с различными сроками их создания; наличие тенденции к оттягиванию решения трудных проблем на поздние инкременты, что может нарушить график работ.

Эволюционная стратегия разработки программных средств и систем представляет собой многократный проход этапов разработки. Данная стратегия основана на частичном определении требований к разрабатываемому ПС в начале процесса разработки. Требования постепенно уточняются в последовательных циклах разработки. Результат каждого цикла разработки обычно представляет собой очередную поставляемую версию ПС.

Основными достоинствами эволюционной стратегии, проявляемыми при разработке соответствующего ей проекта, являются: возможность уточнения и внесения новых требований в процессе разработки; пригодность для использования промежуточного продукта; возможность обеспечения управления рисками; возможность гибкой разработки, основанная на преимуществах каскадной стратегии при одновременном разрешении итераций; реализация преимуществ инкрементной стратегии. К недостаткам эволюционной стратегии, проявляемым при ее выборе к несоответствующему проекту, следует отнести: сложность определения критериев для продолжения процесса разработки на следующей итерации; сложность управления проектом; необходимость активного участия пользователей в проекте, что не всегда возможно в реальной жизни; необходимость мощных инструментальных средств и методов прототипирования; необходимость в обработке дополнительной документации за счет большого количества промежуточных циклов; возможность отодвигания решения трудных проблем на последующие циклы.

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ*БНТУ, Минск**Научный руководитель Зуёнок А.Ю.*

Исторически деловые игры связаны с военными играми, служившими для подготовки военных руководителей (шахматы, игры на картах, игры на «ящиках с песком»).

Главным достоинством деловых игр является то, что они позволяют рассмотреть определенную проблему, значительно сократив время. Так же к достоинствам можно отнести освоение навыков выявления, анализа и решения конкретных проблем, работу групповым методом при подготовке и принятии решений, концентрирование внимания участников на главных аспектах проблемы и установление причинно-следственных связей, развитие взаимопонимания между участниками.

Оптимальная продолжительность деловой учебной игры примерно 4 часа. Такое рамочное время позволяет компромиссно вписываться в существующую образовательную систему. В любой деловой игре есть стандартный набор ролей за исключением тех, которые требуются для реализации сюжета игры. Представим их в общем виде:

Ведущий игры. Как правило, это учитель информатики или сам составитель игры. Ведущий должен четко знать все этапы проведения игры, возможные пути разветвления игрового действия. Он должен обладать хорошими организаторскими навыками, строго следить за регламентом игры, устанавливать и поддерживать дисциплину, останавливать нарастание возможных межличностных конфликтов, либо переводить спор в дискуссию, соответствующую теме игры.

Эксперт. На эту роль приглашаются обычно старшеклассники или учителя. Задача эксперта оценивание работы игровых групп. Так же по мере необходимости он может оказывать помощь ведущему. Как правило, количество экспертов составляет от одного до трех человек (в зависимости от сюжета и потребностей игры).

Эксперт по ходу игры имеет право выделять и поощрять наиболее отличившихся игроков (например, за какое-нибудь оригинальное решение). Также он имеет право штрафовать за недисциплинированность, несдержанность, нарушение правил игры, невыполнение указаний ведущего и т.д.

Ученик, в свою очередь, должен вести себя соответственно требованиям данной ему роли. Он как бы становится другой личностью на некоторое время, думает и поступает так, как должен поступать его персонаж. Например, в деловой игре «Рекламная кампания» (будет описана далее) ученики становятся работниками рекламной кампании, которым предстоит выполнить заказ обратившейся к ним фирмы. Ученики должны четко соблюдать вводные установки, при этом отстаивая свои ролевые интересы. Каждый персонаж в процессе игры стремится к личной выгоде. Ученики должны оставаться самими собой и одновременно становиться другим человеком в этом проявляется двуплановость игры. Грань между условным и действительным расплывается, и это может смущать некоторых учеников, поэтому с их стороны возможен поверхностный, несерьезный подход к игре, юмористическое отношение к происходящему вплоть до ухода от роли и выхода из процесса игры. В таком случае очень многое зависит от поведения ведущего, его умения заинтересовать идеей или, при необходимости, вернуть участника в ход игры.

Погружение в игру. На этом этапе участники получают «игровое задание», например: разработать «визитную карточку команды», подготовить мини-презентацию, сделать комплимент партнерам по игре или принять участие в тренинге на совместимость участников, их умение работать в одной команде. Существуют специальные упражнения, которые помогают осуществлять функцию «погружения» в игровое взаимодействие. Их выбор зависит, прежде всего, от намерений организатора игры, а также от особенностей аудитории и времени, отводимого на данную форму занятия. Изучение и системный анализ ситуации или проблемы эта работа осуществляется в каждой группе. Участники игры анализируют предлагаемую ситуацию, осуществляют диагностику и ранжирование проблем, договариваются о терминологии, формулируют проблемы и т.д. Кроме того, они получают не только информацию, материалы для анализа, но

и установки по поведению и правилам игры, следовательно, происходит процесс ознакомления с правилами и вхождение в ролевое поведение.

Игровой процесс. На данном этапе, в соответствии с принятой в каждой группе стратегией, производится поиск или выработка вариантов решений. В процессе дискуссии строится коллективное решение, затем разрабатывается и обосновывается проект, который визуализируется на плакатах или слайд-шоу, делаются расчеты и заполняются документы, которые необходимы для решения и презентации проекта на пленуме с применением стандартных программ. На этом этапе необходимо использовать различные поисковые системы в сети Интернет для связи, коммуникации и сбора информации. Консультации с преподавателем могут проводиться по электронной почте, с помощью форумов и чатов в реальном времени. Среди Интернет-ресурсов, наиболее часто используемых в самостоятельной работе, следует отметить электронные библиотеки, образовательные порталы, тематические сайты, библиографические базы данных, сайты периодических изданий. Для выполнения расчетов, подготовки презентаций рекомендуется использовать стандартные пакеты прикладных программ.

Общая дискуссия. Каждая группа выдвигает представителя своей команды для презентации и обоснования своих решений или проектов. Происходит обмен мнениями, оппонирование, задаются вопросы. Для проведения межгруппового общения изменяется пространственная среда игры, и назначаются ученики на специальные роли, как правило, исполняющие игровые функции («адвокат дьявола», провокатор, оппонент, критик и т.д.). На пленуме активно работают экспертные группы, которые оценивают не только результаты проективной деятельности команд, но и культуру коммуникации и презентации. Ведущий также может выступить по итогам дискуссии, но лишь с комментариями по содержанию, по проектам, но не по всей игре. Кроме того, преподавателю на этом этапе необходимо вести пленум, и, следовательно, ставить вопросы и корректно управлять процессом обмена мнениями и следить за дисциплиной.

Подведение итогов игры. Очень важный и необходимый этап игры, так как в нём оцениваются решения и проекты групп, происходит знакомство с разными стратегиями, определяется их эффективность и конкурентоспособность. Происходит подсчитывание баллов, штрафные и поощрительные очки, выявляются лучшие команды, игроки, проекты. Именно на этом этапе игра получает логическое завершение. В конечном итоге система оценивания должна соотносить планируемые цели и полученный результат игры.

Выгрузке из игры. Существует много техник, способствующих логическому выходу участников из игрового процесса. Их выбор зависит от целей и задач игры и игротехнической компетентности преподавателя.

Завершающая часть игры может быть посвящена размышлениям участников об их будущем, о перспективах использования в учебном процессе такого рода технологий обучения, домашним заданиям и т.д.

Анализ результатов. Анализируя учебную игру, преподаватель может определить, какие факторы влияют на успешность прошедшей деловой игры: владение материалом по теме; подготовленность к игре в ходе всех предшествующих занятий; проводится ли игра в первый раз, настроена ли учебная группа на продуктивное сотрудничество; активная позиция каждого ученика по отношению к происходящему.

УДК 621

Кружаева П.Л., Однолетков М.О.

ПОЛУЧЕНИЕ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ В ЭВМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Довольно часто программисты в своей работе встречаются с необходимостью работать со случайными числами. Чаще всего случайные числа требуются в задачах моделирования, численного анализа и тестирования, но существует и множество других весьма специфических задач.

Псевдослучайные величины – вырабатываемая алгоритмически последовательность чисел, обладающих свойствами случайных

чисел и используемых взамен последних при решении на ЭВМ ряда классов задач.

Современная информатика широко использует псевдослучайные числа в самых разных приложениях – от метода Монте-Карло и имитационного моделирования до криптографии. При этом от качества используемых ГПСЧ напрямую зависит качество получаемых результатов. Это обстоятельство подчёркивает известный афоризм математика Роберта Кавью: «Генерация случайных чисел слишком важна, чтобы оставлять её на волю случая».

В докомпьютерные времена случайные числа получали, вытаскивая разноцветные мячи из мешков, вытягивая карты, бросая кости. Понятно, что серьёзные исследования так проводить было нельзя, поэтому в 1927 года Типпетт опубликовал первую таблицу случайных чисел. Чуть позже люди попытались как-то автоматизировать этот процесс. Начали появляться машины, генерирующие случайные числа. Сейчас такие устройства тоже используются и называются источниками (генераторами) энтропии. Стоит заметить, что только такие устройства могут давать по-настоящему случайные числа. Но, к сожалению, генераторы энтропии довольно дороги, и не представляется возможным установить их в каждый ПК. Именно поэтому и возникла необходимость в алгоритмах получения случайных чисел.

Полученные с помощью идеального генератора псевдослучайные последовательности чисел должны: состоять из квазиравномерно распределённых чисел; содержать статистически независимые числа; быть воспроизводимыми; иметь неповторяющиеся числа; получаться с минимальными затратами машинного времени; занимать минимальный объём машинной памяти.

Существует три основных способа генерации случайных чисел:

- аппаратный способ;
- табличный способ;
- алгоритмический способ.

При аппаратном способе генерация случайных чисел вырабатываются специальной электронной приставкой – генератором (датчиком) случайных чисел, служащей в качестве одного из внешних устройств ЭВМ. В основе лежит физический эффект.

При использовании табличного способа, случайные числа, представленные в виде таблицы, помещаются в память ЭВМ. Этот способ получения случайных чисел обычно используют при сравнительно небольшом объеме таблицы и файла чисел.

Алгоритмический способ – это способ получения последовательности случайных чисел, основанный на формировании случайных чисел в ЭВМ с помощью специальных алгоритмов и реализующих их программ.

На ЭВМ невозможно получить идеальную последовательность случайных чисел хотя бы потому, что на ней можно оперировать только с конечным множеством чисел. Кроме того, для получения значений x случайной величины ψ используются формулы (алгоритмы). Поэтому такие последовательности, являющиеся по своей сути детерминированными, называются псевдослучайными.

УДК 377.091.3

Кузёмко М.М.

РАБОТА С УЧАЩИМИСЯ, СОПРОТИВЛЯЮЩИМИСЯ ВОСПИТАНИЮ, КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Якубель Г.И.

К числу наиболее острых, не получивших окончательного разрешения проблем педагогики относится работа с обучающимися, в разных источниках именуемых «трудными», «трудновоспитуемыми», «педагогически запущенными», «учащимися девиантного поведения», «учащимися осложненного поведения», «сопротивляющимися воспитанию» и т.д.

Данная проблема особенно актуальна для системы профессионально-технического образования. По данным статистики, в 2014 году совершили преступления: обучающиеся учреждений профтехобразования – 922 человек, общего среднего образования – 722, среднего специального и высшего образования – 160. Также большинство пациентов с впервые установленными диагнозами «алкоголизм и алкогольные психозы», «наркомания» и

«токсикомания» приходится на возрастную группу 18–19 лет, что соотносится с возрастом обучающихся учреждений профессионально-технического образования. Следовательно, будущих педагогических работников системы профессионального образования необходимо целенаправленно готовить к работе с данной категорией обучающихся. Краткий экскурс в историю исследования проблемы поможет уточнить подходы к содержанию этой подготовки.

На протяжении 20-х – первой половины 30-х годов XX века в СССР господствовал биологизаторский подход к воспитанию, разрабатывавшийся педологами. Детей и подростков с проблемами в поведении педологи относили к «морально-дефективным», считали их фатально отягощенными негативной биологической и социальной наследственностью и рекомендовали изолировать в особых детских домах.

Во второй половине 30-х годов на смену биологизаторскому подходу и педологии пришла советская марксистская теория воспитания, оперировавшая в основном терминами «трудные», «трудновоспитуемые», по отношению к которым применяется «перевоспитание». Главные позиции по перевоспитанию трудных подростков: трудновоспитуемость преодолима, если педагоги не ограничиваются специальными «исправительными» мерами воздействия, а основное внимание уделяют формированию положительных качеств воспитанников; перевоспитание – это прежде всего изменение образа жизни подростка на основе обогащения его социально ценного жизненного опыта; перевоспитание происходит только в деятельности и только в коллективе; главный принцип перевоспитания – опора на положительное в личности учащегося; вся педагогическая деятельность должна быть пронизана мажором, оптимизмом; перевоспитание неотделимо от самовоспитания. Основные методы перевоспитания: переубеждение, переучивание (устранение отрицательных привычек), метод «взрыва», «реконструкция» характера, переключение на другие виды деятельности, самоисправление. Вспомогательные методы – поощрение и наказание.

Социологизаторские акценты концепции перевоспитания были позднее смягчены положениями индивидуального подхода к

обучающимся (В.А. Крутецкий, Р.Л. Побережская, Л.И. Рувинский, Л.С. Славина, Н.Н. Верцинская и др.). Педагог должен вести работу с учетом индивидуальных, своеобразных черт каждого учащегося. Важно выделить ведущее отрицательное качество личности подопечного (это может быть грубость, озлобленность, жестокость, лживость, лицемерие и др.); учитывать его интересы, вкусы, замыслы, мечты и намерения, отношения с товарищами по учебе, мотивы негативных поступков; проявлять чуткость и такт по отношению к учащемуся, уметь предвидеть психологические последствия планируемого педагогического воздействия.

При этом психолог В.А. Крутецкий предложил вместо термина «трудновоспитуемость» использовать термин «педагогическая запущенность». Ведь легковоспитуемых учащихся не существует, а проблемы в поведении подростков и молодежи связаны, по мнению этого автора, с тем, что в отношении их когда-то кем-то была допущена педагогическая ошибка, не были приняты своевременные меры к коррекции их личности.

В 90-е годы XX века тенденция к психологизации воспитательного процесса заметно усилилась. Ученые и практики ведут речь не столько о перевоспитании, сколько о психо-профилактике девиантного поведения, основанной на принципах комплексности, адресности, позитивности информации, минимизации негативных последствий, личной заинтересованности и ответственности участников, максимальной активности личности, устремленности в будущее. Основными формами психопрофилактической работы с учащимися выступают: организация среды; информирование; активное обучение социально-важным навыкам; организация деятельности, альтернативной девиантному поведению; организация здорового образа жизни; активизация личностных ресурсов; минимизация негативных последствий девиантного поведения (кризисная помощь, психотерапия).

Вполне закономерно, что после всех «уклонов» (биологизаторского, социологизаторского, психологизаторского) в теории воспитания на современном этапе выделился объединяющий, синтетический подход, получивший название человекоцентрического. В соответствии с ним обучающийся рассматривается во взаимосвязи всех своих человеческих качеств –

физических, психофизических, психологических, социальных, индивидуальных. В рамках этого подхода Л.И. Маленкова ввела в обращение термин «сопротивление воспитанию».

Сопротивление воспитанию – такое состояние воспитанника в воспитательном процессе, которое выражается в неприятии, игнорировании, противостоянии всем компонентам воспитательного процесса (от единичных воспитательных воздействий до всей воспитательной системы в целом). В методике воспитательной работы в УПТО данное понятие используется Т.Г. Суминой.

Сопротивление воспитанию рассматривается как защитная реакция человека в критической ситуации развития (стресс, фрустрация, конфликт и др.), порождаемой глобальными, социальными, психофизиологическими и педагогическими причинами. Конкретные проявления сопротивления воспитанию: фазическое (пустопорожнее) общение и времяпровождение, деморализация, комплекс неполноценности, девиантное поведение, дистимия (подавленное, унылое настроение, сосредоточенность на мрачных и печальных сторонах жизни), отчуждение (чувство обособленности, одиночества, отверженности).

Преодолевать сопротивление воспитанию помогают: педагогический оптимизм; выбор правильной логики воспитательного воздействия; метод переключения (сублимации); организация малых дел с быстро ощутимым результатом; перенос знаний, умений и навыков в новые ситуации; поднятие престижа личности в собственных глазах и глазах окружаю-щих; особая инструментовка методов и приемов воспитания (похвала, положительные авансы, косвенное неодобрение, шутка); помощь в поиске друга, близкого существа; забота о преодолении одиночества и превращении его в уединение – потребность в разговоре с самим собой, осмыслении жизни, своего настоящего и будущего.

На наш взгляд, термин «сопротивление воспитанию» наиболее удачно отражает сущность явления. Подготовка будущих педагогов-инженеров к работе с обучающимися, сопротивляющимися воспитанию, должна носить системный, междисциплинарный характер. Учитывая исключительную важность человеческого фактора в воспитании, подготовка студентов неотделима от их профессионального воспитания и самовоспитания, овладения

техникой педагогического общения, развития гуманности, интеллигентности как важнейших и некомпенсируемых качеств личности педагога.

УДК 37.013.32

Кузёмко М.М.

САМООБРАЗОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

В настоящее время объекты информации и возможности ее получения существенно расширились, появляется все больше контента, который можно использовать для самообразования. Самообразование – это образование, получаемое самостоятельно, вне стен какого-либо учебного заведения, без помощи обучающего. Самообразование в определенной степени может стать достойной и во многом лучшей альтернативой формальному обучению, будь то второе высшее или курсы повышения квалификации.

Самообразование индивида – необходимое условие современной профессиональной деятельности, это целенаправленная познавательная деятельность, управляемая самой личностью; самостоятельное приобретение систематических знаний в какой-либо области науки, техники, культуры, политической жизни и т.п. Способность к самообразованию определяется психологическими и интеллектуальными показателями каждого отдельного человека, но не в меньшей степени эта способность вырабатывается в процессе работы с источниками информации, анализа и самоанализа, мониторинга своей деятельности и деятельности окружающих. Составляющие этой потребности, мотивы, побуждающие индивида к самообразованию: ежедневная работа с информацией; креативность; стремительный рост современной науки, особенно психологии и педагогики; изменения, происходящие в жизни общества; конкуренция; общественное мнение; материальное стимулирование; интерес.

Можно выделить следующие направления самообразования: профессиональное (предмет преподавания); психолого-

педагогическое (ориентированное на учеников и родителей); психологическое (имидж, общение, искусство влияния, лидерские качества и др.); методическое (педагогические технологии, формы, методы и приемы обучения); правовое; эстетическое (гуманитарное); историческое; иностранные языки; политическое; информационно-компьютерные технологии; охрана здоровья; интересы и хобби; и иные.

Источники самообразования в настоящее время весьма разнообразны: телевидение; газеты, журналы; литература (методическая, научно-популярная, публицистическая, художественная и др.); интернет; видео, аудио информация на различных носителях; платные курсы; семинары и конференции; мероприятия по обмену опытом; экскурсии, театры, выставки, музеи, концерты; путешествия.

Все формы самообразования можно условно поделить на две группы: индивидуальные и групповые. В индивидуальной форме инициатором является сам индивид, однако руководители методических и административных структур могут инициировать и стимулировать этот процесс. Групповая форма в виде деятельности методического объединения, семинаров, практикумов, курсов повышения квалификации, творческих групп обеспечивает обратную связь между результатами индивидуального самообразования и самим индивидом.

Результатами самообразования являются: повышение качества выполняемой работы; разработанные или изданные методические пособия, статьи, учебники, программы, сценарии, исследования, разработка новых идей; выработка методических рекомендаций по применению новой информационной технологии; создание комплектов профессиональных разработок; проведение тренингов, семинаров, конференций, мастер-классов, обобщение опыта по исследуемой проблеме (теме).

М. Князева выделяет несколько функций самообразования: экстенсивная – накопление, приобретение новых знаний; ориентировочная – определение себя в культуре и своего места в обществе; компенсаторная – преодоление недостатков школьного обучения, ликвидация «белых пятен» в своем образовании; саморазвития – совершенствование личной картины мира, своего

сознания, памяти, мышления, творческих качеств; методологическая – преодоление профессиональной узости, достраивание картины мира; коммуникативная – установление связей между науками, профессиями, сословиями, возрастами и другие.

Таким образом, самообразование – необходимое постоянное слагаемое жизни культурного человека.

Проанализировав цели, функции и способы, выделяем преимущества самообразования перед образованием.

Самообразование дает более актуальные знания.

Сейчас большинство новых идей, появляясь в головах людей, сначала обсуждается в разговорах, блогах и статьях, потом «дозревает» до книг, включается в образовательные программы и только потом преподается ученикам. Описанный процесс занимает не менее 3–5 лет.

Самообразование же дает возможность «ловить идеи в зародыше». Особенно это важно при обучении всему, связанному с информационными технологиями – к моменту, когда они доходят до учебников, знания уже безнадежно устаревают.

Самообразование позволяет составить персонализированную программу обучения. При формальном обучении программа составлена из большого количества материала, который не нужен. Он не запоминается, но на него уходит время и силы. Попытки запомнить ненужный материал вытесняют из головы нужные знания. А при самообразовании программу обучения можно составить в полном соответствии со своими потребностями.

Самообразование дает больше мотивации на обучение. Хотя при самообразовании нет эффекта «тренера» (в роли которых выступают преподаватели) и материальной вовлеченности (не жалко бросить), мотивация на обучение при нем все равно больше. В силу актуальности и индивидуальности самообучение более эффективно. Более понятно, как применять каждую букву полученных знаний. Легче ощущать выгоду от обучения, и это дает силы к его продолжению.

Самообразование расширяет круг общения. При втором высшем образовании круг единомышленников ограничен группой, а при самообучении человек может обменивается через интернет идеями со всем миром.

Самообразование дает возможность учиться у лучших. Каждый, кто прошел через образовательную систему, понимает, самостоятельно собирая источники знаний, можно учиться у людей, которые являются лучшими в своей сфере.

Самообразование дает возможность управлять расписанием. Существование расписания, навязываемого при формальном обучении, необходимо и при самостоятельном обучении для достижения стабильных результатов. Однако при самообучении человек выбирает для себя наиболее удобное время.

Самообразование бесплатно. Самообразование может стать достойной и во многом лучшей альтернативой формальному обучению, будь то второе высшее или курсы повышения квалификации.

Однако имеются также и недостатки:

Необходимы значимые волевые усилия и высокая мотивация, чтобы систематично заниматься самообразованием.

Отсутствие преподавателя: некоторые детали могут быть неправильно поняты и в последствии, некорректно усвоены.

Нет никаких документальных подтверждений полученным знаниям (нет диплома).

Планирование и организация процесса самообразования может быть неэффективным.

Таким образом, самообразование является актуальным, жизненно необходимым процессом культурного просвещенного человека, способствующим его развитию и самосовершенствованию. В современной культурной ситуации самообразование может предопределять социокультурную независимость и самостоятельность личности. Сам феномен самообразования порожден кризисом мировой образовательной системы. Оно и прокладывает путь к выходу из этого тупика. Однако, для получения высоко качественного образования целесообразно постоянно дополнять его самообразованием.

МЕТОД НИСХОДЯЩЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Проектирование является одной из основных фаз жизненного цикла программного обеспечения. Задачей этапа проектирования является исследование структуры системы и логических взаимосвязей ее элементов. На этапе проектирования создается структура будущей программы.

Современный подход к проектированию программ основан на декомпозиции задачи, которая в свою очередь основана на использовании абстракций. Целью при декомпозиции является создание модулей, которые представляют собой небольшие, относительно самостоятельные программы, взаимодействующие друг с другом.

В идеальной модульной программе любую часть логической структуры можно изменить, не вызывая изменений в ее других частях. Идеальная модульная программа состоит из независимых модулей, имеющих один вход и один выход.

Существует три группы классических методов проектирования модульных ПС: методы нисходящего проектирования; методы расширения ядра; методы восходящего проектирования.

Метод нисходящего проектирования позволяет обнаружить и исправить ошибки взаимосвязи блоков и логические ошибки на более ранних этапах программирования, когда внесение изменений еще не приводит к коренной перестройке всей программы. Основная идея метода нисходящего проектирования – не пытаться программировать сразу. Пошаговая детализация автоматически заставляет программиста формировать понятную ему же структуру программы. Нисходящее проектирование служит средством разбиения большой задачи на меньшие подзадачи так, чтобы каждую подзадачу можно было рассматривать независимо.

Суть метода нисходящего проектирования заключается в следующем. На начальном шаге в соответствии с общими функциональными требованиями к программному средству

разрабатывается его укрупненная структура без детальной проработки его отдельных частей. Затем выделяются функциональные требования более низкого уровня и в соответствии с ними разрабатываются отдельные компоненты программного средства, не детализированные на предыдущем шаге. Эти действия являются рекурсивными, то есть каждый из компонентов детализируется до тех пор, пока его составные части не будут окончательно уточнены.

Основными классическими стратегиями, на которых основана реализация метода нисходящего проектирования, являются: пошаговое уточнение; данная стратегия разработана Э. Дейкстрой; анализ сообщений; данная стратегия базируется на работах группы авторов (Йодана, Константайна, Мейерса).

Строгое следование принципам метода нисходящего проектирования может привести к тому, что процесс разработки всей программы продвинется весьма далеко, прежде чем выяснится, что компоненты нижних уровней не могут выполнить возлагаемые на них функции. В этом случае необходимо будет вернуться к верхним уровням и повторить проектирование и структурирование. Поскольку модули могут проектироваться независимо различными программистами, возможны ситуации, когда внутри двух или большего числа различных модулей возникнут потребности в одинаковых вычислениях, которые могли бы реализоваться одной и той же подпрограммой. Однако эта возможность может быть не использована, прежде всего, из-за того, что программисты могут этого не знать либо узнают слишком поздно, так что могут потребоваться слишком большие переделки. Этот недостаток в значительной степени преодолевается при правильном применении сквозного структурного контроля.

Подводя итоги можно сказать, что достоинство нисходящего проектирования состоит в том, что оно позволяет разработчикам сосредоточиться на основных проблемах и отложить принятие всех тех решений, которые не должны приниматься на данном этапе проектирования. Нисходящее проектирование требует с самого начала ставить и решать наиболее фундаментальные задачи, откладывая частные вопросы для последующего рассмотрения.

СОВРЕМЕННЫЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Актуальность современных кроссплатформенных логических игр состоит в том, что создание игр – пожалуй, одно из самых бурно развивающихся на сегодняшний день направлений ИТ-сферы. Огромное количество игр самых разных направлений и под любые операционные системы появляются буквально каждый день.

Кроссплатформенная компьютерная игра – компьютерная игра, которая способна работать на нескольких аппаратных платформах компьютера. Мультиплатформенные компьютерные игры относятся к кроссплатформенному программному обеспечению. Для каждой отдельной платформы мультиплатформенная игра имеет отдельную версию, которая предназначена для запуска именно на этой платформе. В зависимости от особенностей игры и целевых платформ версии одной игры для разных платформ могут отличаться одна от другой в разных степенях. Платформы, на которых выходит мультиплатформенная игра, называют целевыми платформами.

Языком программирования лучше всего подходящим для кроссплатформенной разработки является C++. Мы получаем максимальную производительность на всех платформах, включая мобильные системы. Однако, стоимость такой разработки будет значительно выше, потому что работать с C++ сложнее, чем с многими из современных языков, которые так же способны работать с обработкой памяти.

Кроме того, если вы разрабатываете индивидуальный продукт для каждой платформы, то вам, очевидно, потребуется больше индивидуального (собственного) кода, а это кардинально отличается от подхода, когда разработчик просто переносит код от одной платформы в другую.

Если же бюджет ограничен, то можете использовать C# (посредством Unity) или ActionScript (с помощью Flash или Air): оба

из этих вариантов будут отличным выходом из ситуации – они являются первоклассными языками программирования и поддерживаются большим количеством компаний. Встроенная память делает разработку легче, но проблемы с этим все еще имеются, особенно на мобильных платформах.

Unity 3D – современный движок, который позволяет разрабатывать 2D- и 3D-приложения и игры не только под различные операционные системы. Популярность движка легко объяснить, ведь он предлагает следующие неоспоримые преимущества: кроссплатформенность – приложения, созданные с помощью Unity поддерживают DirectX и OpenGL и вы можете развернуть свою игру на более чем двадцати платформах одним кликом; простой визуальный редактор – вы можете тестировать игры непосредственно в редакторе и он не требует дополнительных навыков программирования; доступность – для того, чтоб познакомиться с механикой работы движка и написать свою первую игру, вам не придётся покупать продукт – компания Unity Technologies предлагает бесплатную версию; поддержка – огромное сетевое сообщество и официальные представители всегда готовы ответить на любые ваши вопросы и помочь разобраться с непонятными моментами.

Логические игры – это сложные программы, которые служат человеку для обучения или развлечения и рассчитаны на разные возрастные группы.

К таким играм относится головоломка (англ. Puzzle) – название жанра компьютерных игр, целью которых является решение логических задач, требующих от игрока задействования логики, стратегии и интуиции.

Создание логических кроссплатформенных игр всегда означает множество компромиссов, на которые должны идти разработчики. Кроссплатформенная игра позволяет развернуть один и тот же код на нескольких платформах, например, на веб-платформе (HTML), в iOS и Android. Для разных платформ можно создать разные варианты игры или реализовать схожий интерфейс. При создании кроссплатформенной логической игры нужно учитывать то, что люди смогут играть в нее на любом устройстве. В наши дни многие люди могут позволить себе сразу несколько устройств, поэтому они

нередко играют на нескольких платформах или переключаются между ними. Игроки, которые используют 2 или более платформ, вовлечены в игровой процесс гораздо больше, чем другие.

УДК 622

Купцова В.Ю.

КРИПТОВАЛЮТЫ: ЧТО ЭТО ТАКОЕ И ЗАЧЕМ ОНИ НУЖНЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

За последний год по числу упоминаний в СМИ и повседневном общении понятия криптовалюта взлетели в разы, вместе с курсом главного «виновника торжества» – биткоина и других популярных виртуальных валют. Интерес к ним неуклонно растет, переходя от праздного к практическому. В то же время нельзя сказать, что те из нас, кто занимается добычей монет, до конца понимают, с чем имеет дело.

Криптовалюта – это цифровая (виртуальная) валюта, единица которой – монета, защищенная от подделки, так как представляет собой зашифрованную информацию, скопировать которую невозможно (пользование криптографии и определило приставку «крипто» в названии).

Отличие электронной криптовалюты от обычных денег заключается в том, что для того, чтобы обычные деньги появились на счету в электронном виде, они должны быть сначала внесены на счет в физическом воплощении, например, через банк или платежный терминал. То есть для обычной валюты электронный вид – лишь одна из форм представления. В свою очередь криптовалюты не принадлежат какой-либо банковской системе, поэтому стабильны.

Существует три рабочих варианта заработка на криптовалютах: майнинг, инвестиции и трейдинг. Заниматься добычей криптовалюты в сети, так называемым майнингом, может каждый желающий, обладающий компьютерным оборудованием необходимой мощности и специальным программным обеспечением. В процессе майнинга

вычислительные мощности оборудования решают алгоритмы, сложность которых постепенно растет и, решив, добывают монету – набор зашифрованной информации. Доказательством наличия монеты в сети служит блокчейн – своего рода учетная запись. Хранится данная валюта децентрализованно, распределенной по электронным криптокошелькам пользователей.

Из свойств криптовалюты и ее особенностей вытекают преимущества и недостатки по сравнению с обычными традиционными валютами.

Преимущества криптовалюты: открытый код алгоритма позволяет добывать ее каждому желающему; анонимность транзакций – информация о владельце криптокошелька отсутствует (есть только номер кошелька); децентрализованный характер, отсутствие единого цифрового банка, отсутствие контроля за транзакциями и платежами; не подвержена инфляции (эмитируется ограниченное количество монет); защищенность: ее нельзя скопировать.

Недостатки криптовалюты: из-за отсутствия регулирующих механизмов нет гарантий сохранности электронных криптокошельков; высокая волатильность из-за специфики использования; со стороны национальных регуляторов возможны негативные действия в ее отношении; потеря пароля к электронному криптокошельку или его неработоспособность ведут к безвозвратной утрате всех находящихся в нем криптовалют; с повышением уровня сложности становится нерентабельным майнинг криптовалют на оборудовании отдельных пользователей.

Всеми преимуществами и недостатками обладает в полной мере самая первая и популярная криптовалюта – Bitcoin (биткойн), основанная в 2007–2009 годах, создателем которой считается японец Сатоши Накомото.

Прорывом стало предоставление одной из бирж возможности обмена биткойна на реальные деньги в 2010 году, пусть и по незначительному тогда курсу. В это же время на биткойн как идеальное средство анонимных транзакций обратили внимание некоторые порталы подпольной торговли. Все это вызвало быстрый рост интереса, биткойн получил известность, стоимость стала очень

быстро расти, а трейдеры привели биткоин к глобальному уровню известности.

Начиная с 2012 года, проект bitcoin курирует американская компания Bitcoin Foundation. Ведущий разработчик этой компании – Гэвин Андресен. Именно его можно считать руководителем проекта. По словам Гэвина, его цель – это создание безопасной, стабильной «наличности» в сети интернет.

Сам по себе биткоин, как и любая другая криптовалюта – вещь сложная и интересная. Кто-то видит в этом криптографическое решение, новую технологию, которая взорвёт рынок, способ заработать или новый софт, с помощью которого можно придумать ещё кучу всего интересного. Как это работает?

Учёт цифровых счётных единиц децентрализован, а данные функционируют с помощью распределённой компьютерной сети, которая основана на равноправии участников. Чтобы обеспечить неизменность базы цепочки блоков транзакций, участники пользуются криптографией, например, цифровой подписью.

Чтобы хранить данные, транзакции объединяются в блоки, которые представляют собой одну цепочку. Она непрерывна благодаря хэш-суммам, включенным в блоки: изменить какой-то блок в цепи вы просто не сможете без изменений хэшей в других блоках.

Так же существует ряд других известных проектов добычи криптовалюты. К ним можно отнести Litecoin, Nubits, Namecoin, Peercoin, Ripple, NXT и др. Их курс варьируется от 3,5 до 0,01 USD за 1 монету.

Кстати, в последнее время цена биткойна тоже резко выросла. За последние 30 дней рост курса достиг 50%. Сегодня за 1 единицу BTC можно выручить \$334.

Но, несмотря на все плюсы и минусы такого заработка, каждый из нас сам решает, майнить, или нет.

ОХЛАЖДЕНИЕ СПЛИТ-СИСТЕМЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Основным требованием комфортного проживания в жилом доме, является температура воздуха внутри помещения в течение всего года, то есть, при любом состоянии атмосферы. Одним из способов обогрева жилища является кондиционер, состоящий из внутреннего и наружного блоков. Однако при постоянном использовании сплит-системы при высоких или очень низких температурах окружающей среды, компрессор работает на износ, тем самым количество потребляемой энергии возрастает в разы, а это экономически не выгодно. Было предложено о недорогое решение данной проблемы на основе теплового насоса. Тепловой насос – это холодильник с обратным действием, вместо холода вырабатывается тепло. Электроэнергия затрачивается только для перемещения фреона по внутреннему контуру насоса и подачи воды из скважины.

Последовательность соединения. Имеется готовая и установленная сплит-система (наружный блок закреплен на фасаде здания, а внутренний блок установлен в помещении). В большинстве случаев на дачных участках имеется скважина(колодец) глубиной в среднем от 10 метров, в которой находится вода температурой 11–14 °С (все зависит от типа грунта и местности). В скважину погружается водяной насос мощностью 100–300 Вт. От насоса до радиатора вода подается по трубе. В трубе установлен датчик давления: если при поломке одной из частей системы (засорился или вышел из строя насос, лопнула труба), клапан блокирует подачу воды.

В данной системе датчик давления работает как предохранитель. Наружный блок крепятся к стене здания, а радиатор устанавливается перед вентилятором наружной сплит-системы и закрывается изолированным теплоустойчивым коробом. От радиатора вода поступает обратно в скважину, а от наружного блока прогретый воздух идет к внутреннему блоку. Труба утепляется на случай, если при минусовой температуре, будет отключена система, то вода

замерзнет, однако если система будет функционировать постоянно, то можно не утеплять трубу, так как постоянно движущиеся вода не может замерзнуть.

Принцип действия. Для того чтобы снизить темп фреона используется природные источники энергии, одним из источников энергии является вода. В нашей сплит-системе в качестве хладагента, который циркулирует по замкнутому контуру системы компрессора используется фреон.

В компрессоре на фреон действует высокое давление, что значительно повышает его температуру. Для того чтобы снизить температуру хладагента и обеспечить устойчивую работу компрессора, используем в качестве энергоносителя воду.

Насос качает из скважины воду температурой около $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ (нам достаточно $2\text{ м}^3/\text{час}$), вода передается по трубам и попадает в радиатор. Радиатор создает температуру в коробе до $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вентилятор компрессора создает поток воздуха, который обдувает конденсатор, в котором происходит охлаждение и конденсация фреона. Продуваемый через конденсатор воздух, соответственно, нагревается. Компрессор сжимает фреон и поддерживает его движение по холодильному контуру. Четырехходовой клапан устанавливается в реверсивных (тепло – холод) кондиционерах. В режиме обогрева этот клапан изменяет направление движения фреона. При этом внутренний и наружный блок как бы меняются местами: внутренний блок работает на обогрев, а наружный – на охлаждение. К штуцерным соединениям подключаются медные трубы, соединяющие наружный и внутренний блоки. На выходе из радиатора вода по трубе попадает обратно в скважину. Такое приспособление очень хорошо при очень высоких или очень низких температурах. Таким образом, мы не перегружаем компрессор, что увеличивает его срок службы.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ БЕЛЛ-ЛАНКАСТЕРКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

В настоящее время все больше внимания уделяется повышению качества образования. Представлены разнообразные идеи по внесению изменений в организацию обучения, методику, содержание. Необходимость изменений ощущали педагоги еще несколько столетий назад.

В 1791 году в Великобритании была представлена Белл-Ланкастерская система. Её разработчиками стали независимо друг от друга доктор Эндрю Белл и Джозеф Ланкастер. Сущность этой системы заключалась в обучении более старшими и знающими учениками учеников младшего возраста.

Эндрю Белл и Джозеф Ланкастер стремились придумать, как можно одновременно обучать многих людей. К тому времени в Европе уже давно была известна классно-урочная система, однако потребность в грамотных работниках была настолько острой, что даже классно-урочное обучение не позволяло её удовлетворить достаточно быстро, ведь и учителей тоже было очень мало. Поэтому Белл и Ланкастер предложили обучать «ступенчато», сочетая работу учеников под руководством учителя со взаимобучением. Это было реализовано следующим образом. В первую половину учебного дня учитель занимался с группой старших или наиболее способных учеников (их стали называть мониторами), а во второй половине дня эти ученики обучали остальных тому, что усвоили от учителя. За каждым монитором закреплялся десяток учеников. Пока мониторы работали с основной массой обучающихся, учитель осуществлял общее руководство: наблюдал за ходом занятий и помогал в случае, если кто-то из мониторов не справлялся сам.

Надлежащего обучения детей Белл-Ланкастерская система не обеспечивала, поэтому широкого распространения как основная

162

форма учебной работы не получила. Вместе с тем интенсивно применялась в ряде стран (США, Великобритания, Франция и др.) для обучения грамоте.

В России основоположником обучения по этой системы можно считать Я.И. Герда [1] и Иосифа Христановича Гамеля [2].

Эта система использовалась в России в ряде учебных заведений с 1818 года, сохранялась в отдельных школах до 1860-х годов. Н.И. Гречу был одним из создателей Санкт-Петербургского общества училищ по методу взаимного обучения и выпустил «Руководство к взаимному обучению». Ланкастерские школы были заведены в гвардейских полках [2].

При сравнении Белл-Ланкастерской системы с классно-урочной можно выделить ряд недостатков первой: отсутствие деления обучающихся на группы по возрасту и уровню подготовленности, что сокращает объем и сложность передаваемой информации или не обеспечивает качество ее усвоения; ограниченность возможностей личного контакта педагога с обучающимися, что негативно отражается на их понимании самой информации, возможностей и способов ее применения; преобладание примитивизма передаваемой информации, поскольку только что обученные не обладают достаточным опытом, чтобы грамотно и основательно обучить других.

Однако, использование Белл-Ланкастерской системы можно наблюдать и сегодня, например, в корпоративном обучении, в системе повышения квалификации.

При корпоративном обучении наглядно прослеживается использование Белл-Ланкастерской системы. Ведь под корпоративным обучением мы понимаем повышение образования и получение новых навыков и умений сотрудниками одной компании. А проводят эти занятия в основном сами сотрудники данной фирмы или предприятия с более высокой квалификацией, также как по системе Белла и Ланкастера.

Таким образом, можно утверждать, что идеи Эндрю Белла и Джозефа Ланкастера применимы и в настоящее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Телешов, С.В. Ланкастерская школа в России / С.В. Телешов // Педагогика. – № 10. – 2005. – С. 73.
2. Описание способа взаимного обучения по системам Белла, Ланкастера и других, в коем изложены начало и успехи сего способа в Англии, во Франции и в других странах, и подробно изъяснены правила и порядок употребления онаго в училищах. – СПб.: типография Императорского Воспитательного дома, 1820.
3. Сидоров, С.В. Белл-ланкастерская система обучения / С.В. Сидоров // Сайт педагога-исследователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://si-sv.com/publ/1/14-1-0-182>. – Дата доступа: 12.10.2017.

УДК 378.18

Лагута И.С.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МУЗЫКИ НА СТУДЕНЧЕСКУЮ СРЕДУ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Сейчас люди подвержены различным неблагоприятным факторам, влияющим на настроение, работоспособность и психоэмоциональное состояние в целом. Музыка является одним из эффективных и доступных средств, способных помочь человеку преодолеть трудные жизненные ситуации. Кроме того, музыка способна создать и поддержать нужное настроение, может помочь расслабиться или, наоборот, зарядить энергией. Исследования последних десятилетий показывают, что одним из эффективных немедикаментозных методов коррекции психоэмоциональных состояний студентов является музыкотерапия. Студенческий возраст характеризуется значительной дифференцированностью эмоциональных реакций и состояний, совершенствованием навыков самоконтроля и саморегуляции.

Эффективность использования музыкальных воздействий на студента базируется на популярности музыки в молодёжной среде. Музыкальные предпочтения в студенческом возрасте являются одним из наиболее значимых средств для очерчивания границ

личности молодого человека, выступают активным элементом самоидентификации молодых людей в среде сверстников.

Основными социальными институтами, которые влияют на духовное развитие современной молодежи, являются семья, социум, образовательная среда. Исследователями доказано, что музыкальное воздействие на обучающегося способно влиять на все восемь сфер его индивидуальности: мотивационную, эмоциональную, интеллектуальную, этическую, волевую, сферу саморегуляции, предметно-практическую и экзистенциальную [1].

Музыка влияет на выбор стиля жизни, на формирование определенного типа поведения, системы ценностных ориентаций и, в целом, на мировосприятие и мироотношение личности. Сегодня в работах музыковедов, музыкальных социологов, культурологов и психологов особо остро поднимается вопрос о загрязнении информационного пространства, и, в частности, звуковой среды, что связывается с тотальным распространением музыки невысокого художественного уровня.

Для понимания места и значения музыки в жизни современного студента необходимо иметь представление о его музыкальных вкусах. В результате опроса студентов 5 курса инженерно-педагогического факультета БНТУ было выявлено, что 100% опрошенных слушают музыку. Причем из них 50% в течение дня слушают музыку 1–1,5 часа, 28% – менее 30 минут, а 19% – 2-4 часа в день. Музыка обладает успокаивающим и расслабляющим эффектом для 95% респондентов, а 79% опрошенных студентов утверждают, что музыка благотворно сказывается на их работоспособности.

По результатам опроса было выявлено, что среди музыкальных предпочтений на первом месте находится популярная музыка (43%), на втором – классическая музыка (31%), на третьем – рок-музыка (18%). К числу любимых исполнителей (групп) студенты в основном относили новомодных исполнителей, которые в настоящее время находятся на пике популярности, чьи песни занимают верхние строчки всевозможных хит-парадов.

Особенно ярко влияние моды, рекламы и пиар-технологий на музыкальные предпочтения прослеживается в группе студентов, не имеющих музыкального образования. Студенты, имеющие музыкальную подготовку, к числу любимых исполнителей относили

общеизвестных, с мировым именем музыкантов, чьи произведения уже стали классикой своего жанра, а также кумиров прошлых лет и исполнителей с вокальными данными высокого уровня.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что изменения музыкальных предпочтений – это весьма динамичный процесс, на который большое влияние оказывают социальное окружение, мода, реклама, средства массовой информации. Важным моментом является тот факт, что студенты, как правило, осознают, причины, факторы, влияющие на их музыкальные вкусы и предпочтения. В целом, с возрастом музыкальные вкусы становятся разнообразнее, в частности, обогащение музыкальных пристрастий проявляется в том, что среди любимых музыкальных жанров оказывается классическая музыка.

В целом, благоприятное воздействие музыки повышает работоспособность студента и позволяет ему быть эмоционально и психологически устойчивым. Именно эти качества необходимы студенту для успешных учебных показателей. Тот факт, что студенты отдают предпочтение как спокойной, так и энергичной музыке, можно объяснить следующим образом: позитивное влияние музыки на человеческую жизнедеятельность связано не только с её способностью расслаблять и снимать психоэмоциональное напряжение, но и с возможностью модификации настроения и, как следствие, мобилизации внутренних сил и ресурсов личности.

ЛИТЕРАТУРА

Гончарова, Е.П. Развитие творческой индивидуальности школьников в условиях профильного музыкально-педагогического обучения / Е.П. Гончарова. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2007. – 416 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальность данной темы состоит в том, что стремительное развитие информационного общества, появление и широкое распространение технологий мультимедиа, электронных информационных ресурсов, сетевых технологий позволяют использовать информационные технологии (ИТ) в качестве средства обучения, общения, воспитания, интеграции в мировое пространство. С другой стороны использование информационных технологий в образовательном процессе в вузе обусловлено социальной потребностью в повышении качества образования и практической потребностью в использовании в высших образовательных учреждениях современных компьютерных программ.

Модернизация учебного процесса требует перехода от пассивных, главным образом лекционных, способов освоения учебного материала, к активным групповым и индивидуальным формам работы, организации самостоятельной поисковой деятельности студентов, что позволит готовить специалиста с выраженной индивидуальностью и организовать деятельность занимающихся в различных условиях. Этому, на мой взгляд, может способствовать внедрение в учебный процесс информационных компьютерных технологий и цифровых образовательных ресурсов.

Прежде всего, необходимо понять сущность понятия «*информационные технологии*». Говоря об этом понятии, в одних случаях подразумевают определенное научное направление, в других же – конкретный способ работы с информацией: это и совокупность знаний о способах и средствах работы с информационными ресурсами, и способ и средства сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте.

В каком-то смысле все педагогические технологии являются информационными, так как учебно-воспитательный процесс всегда сопровождается обменом информацией между педагогом и обучаемым. Но в современном понимании *информационные технологии* обучения (ИТО) – это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

Информационные технологии – это совокупность методов, процессов и средств, объединенных в единую технологическую цепочку, обеспечивающих сбор, обработку и хранение информации.

Технологиям свойственны упорядоченность и организованность, которые нетипичны для стихийных явлений. Информационную технологию можно считать технологией использования программно-аппаратурных средств вычислительной техники в какой-либо предметной области.

Информационные технологии делятся на сберегающие, рационализирующие и созидающие.

Сберегающие экономят время, труд, материальные ресурсы.

Рационализирующие улучшают возможности поиска, заказа и т.д.

Созидающие (творческие) – включают человека в систему переработки и использования информации. Примером являются телеконференции, на которых осуществляется «мозговой штурм» определенной проблемы.

Значит, проникновение современных информационных технологий в сферу образования позволяет педагогам качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения. Целью этих технологий в образовании является усиление интеллектуальных возможностей учащихся в информационном обществе, а также гуманизация, индивидуализация, интенсификация процесса обучения и повышение качества обучения на всех ступенях образовательной системы. Компьютеризация является неотъемлемой частью информационного процесса. Компьютеризация школьного образования относится к числу крупномасштабных инноваций, пришедших в российскую школу в последние десятилетия.

Принимая во внимание огромное влияние современных информационных технологий на процесс образования, многие

педагоги все с большей готовностью включают их в свою методическую систему. Однако, процесс информатизации образования не может произойти мгновенно, так как он является постепенным и непрерывным.

Таким образом, информационные технологии выступают уже не столько инструментами дополняющими систему образования, но императивом установления нового порядка знания и его институциональных структур. И для того, чтобы обеспечить потребности обучаемых в получении знаний, преподаватель должен овладеть информационными образовательными технологиями, а также, учитывая их развитие, постоянно совершенствовать свою информационную культуру путём самообразования, но при этом не злоупотреблять использованием данных технологий в своей практике и ко всему подходить творчески и компетентно.

Средства и формы медиа образования дают преподавателю возможности профессионального роста и самосовершенствования на пути использования новейших достижений науки и информационных технологий.

УДК 37.091.12:378:62-051

Листопад Н.А.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Якубель Г.И.

Современные условия общественного развития характеризуются возрастанием роли человеческого фактора во всех сферах жизни, включая образование. Стандартное содержание подготовки в учреждениях профессионального образования, унифицированная технология учебного процесса сами по себе не гарантируют качества образования.

Большая роль принадлежит педагогу-инженеру (преподавателю, мастеру производственного обучения, куратору учебной группы), чье влияние на становление и развитие будущих рабочих и

специалистов определяется его профессионально и социально значимыми качествами и, прежде всего, профессиональной позицией (от лат. *positio* – положение).

Белорусский философ В.П. Старжинский выделяет два фактора общественного прогресса – технологию и идеологию [1].

Эти факторы дополняют друг друга; ни один из них не может быть исключен. Это, на наш взгляд, может быть отнесено и к педагогической деятельности.

За годы учебы в университете и практической работы педагог-инженер осваивает различные методики профессионального обучения, но он окажется неспособным к педагогическому творчеству и не достигнет успеха, если не выработает у себя четкую профессиональную позицию, выступающую в качестве личной идеологии и придающую его деятельности личностный смысл.

Вопросы психологической структуры профессиональной позиции и динамики ее развития нашли отражение в целом ряде исследований (Н.П. Аникеева и др.). Следует отметить, что в сфере внимания исследователей в основном оказывались деятельность и профессиональная позиция школьных учителей, педагогов-психологов, реже преподавателей учреждений высшего образования, менеджеров образования. Методика и условия формирования профессиональной позиции педагогов-инженеров все еще недостаточно разработаны.

По Э.Ф. Зееру, профессиональная позиция, имея мировоззренческое основание, представляет собой интегральное, системное качество личности, включающее профессиональные идеалы, принципы, убеждения [2, с. 49]. Профессиональная позиция входит в структуру профессиональной направленности личности педагога-инженера (наряду с ценностными ориентациями, профессиональными интересами, склонностями, профессиональным самоопределением) и является ее системообразующим фактором (ядром).

Профессиональная позиция педагога проявляется в совокупности его отношений к обучающимся, к самому себе, к целостному педагогическому процессу и отдельному учебному занятию [3, с. 50]. В вопросе классификации профессиональных

позиций педагога мы разделяем подход А.В. Лыткиной, выделившей пять их типов:

- 1) созерцательно-конформистская позиция;
- 2) функционально-действенная;
- 3) позиция самовыражения;
- 4) позиция самоутверждения;
- 5) созидательно-преобразующая.

Пяти типам профессиональной позиции соответствуют пять стадий развития субъектности будущего педагога: адаптация, саморегуляция, самореализация, самоидентификация, самопроектирование [4].

Анализ научной литературы и рефлексия собственного образовательного опыта позволили нам определить исходные положения и концептуальные подходы к формированию профессиональной позиции студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»:

1. Профессиональная позиция педагога-инженера не является чем-то обособленным. Она тесно связана с его смысло-жизненной, нравственной, гражданской, научной и другими позициями. Следовательно, в образовательном процессе должны реализовываться междисциплинарные связи (ближние, средние и дальние). В частности, важное значение для формирования профессиональных убеждений и идеалов студентов в процессе изучения психолого-педагогических дисциплин имеет обращение к положительным образам педагогов и инженеров, созданным в литературе и кино.

Также позиционному самоопределению студентов поможет знакомство с биографиями видных деятелей науки, техники, образования (особенно с их поступками в ситуациях морального и гражданского выбора).

2. Профессиональная позиция имеет в своем составе ряд субпозиций, связанных с различными направлениями деятельности педагога-инженера. Это субпозиции: «преподаватель», «воспитатель», «производственный», «методист», «инноватор», «исследователь», «менеджер-организатор». Ранжирование субпозиций позволяет судить о склонностях студента и учитывать их при определении индивидуальной образовательной траектории и планировании профессиональной карьеры.

3. Профессиональная позиция педагога-инженера диагно-стируется на основе объективных и субъективных показателей. Объективные показатели основаны на наблюдениях за его педагогической деятельностью (в том числе деятельностью студента в ходе педагогической практики) и отзывах о ней других участников образовательного процесса.

К объективным показателям относятся: результативность педагогической деятельности, оценка стиля педагогического общения, оценка психологического климата на занятиях.

Субъективные показатели учитывают ту информацию, которую педагог-инженер сам о себе сообщает.

Например, в ходе акмеологического тренинга каждый его участник формулирует свою миссию, свои коренные педагогические убеждения и педагогический идеал, свой этический кодекс (в него входят и профессиональные табу).

4. Профессиональную позицию нельзя усвоить, как усваивают учебный материал. Человека нельзя заставить принять ту или иную позицию.

Студент сам формирует свою профессиональную позицию при условии «мягкого» управления (помощи, поддержки) со стороны преподавателя. Для этого студент должен выступать субъектом учебной деятельности, чему способствуют организация в учебном процессе интеракции, рефлексии, внешнего и внутреннего диалога, проблематизация знаний и решение педагогических задач, создание ситуаций выбора и поиска истины, стимулирование профессионального самообразования и самовоспитания.

5. Большое значение для формирования профессиональной позиции у студентов имеет возможность экспериментирования («играния») с различными позициями и ролями. Апробация позиций происходит в процессе моделирования различных профессиональных ситуаций (деловая игра, групповое обсуждение, дискуссия, видеоанализ, написание эссе, защита педагогических проектов и т.д.).

6. Формирование профессиональной позиции у студентов невозможно без стимулирования общения на духовном уровне, когда предметом разговора становятся не столько вещи или

события, сколько смыслы вещей и событий, их ценность в контексте общей и педагогической культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старжинский, В.П. Гуманизация инженерного образования. Философско-конструктивный подход: автореф. дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.08 / В.П. Старжинский; АН Респ. Беларусь, Ин-т философии и права. – Минск, 1993. – 35 с.

2. Зеер, Э.Ф. Психология становления личности инженера-педагога: текст лекций / Э.Ф. Зеер. – Свердловск: Свердл. инж.-пед. ин-т, 1987. – 56 с.

3. Аникеева, Н.П. Психологический климат в коллективе / Н.П. Аникеева. – М.: Просвещение, 1989. – 224 с.

4. Лыткина, А.В. Формирование субъектно-профессиональной позиции будущего учителя в учебно-воспитательном процессе вуза и в ходе непрерывной педагогической практики: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А.В. Лыткина. – Ставрополь, 2011. – 27 с.

УДК 377.8:378.146

Листопадов В.А.

САМООБРАЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дирвук Е.П.

«Современному обществу сегодня нужны инициативные и самостоятельные специалисты, способные постоянно совершенствовать свою личность и деятельность. Именно они могут адекватно выполнять свои функции, отличаясь высокой восприимчивостью, социально-профессиональной мобильностью, готовностью к быстрому обновлению знаний, расширению арсенала навыков и умений, освоению новых сфер деятельности».

Самообразование – это сознательная деятельность человека, направленная на самостоятельное познание, повышение своего образования и личностное совершенствование.

Самообразование осуществляется в ходе самостоятельной учебной работы, которая характеризуется организационной и познавательной самостоятельностью студентов. Организационная самостоятельность проявляется в умении правильно организовать свой режим дня, поставить цель, спланировать и выполнить учебную работу.

Познавательная самостоятельность выражается в готовности изучать материал без посторонней помощи. Ее формирование происходит тогда, когда усвоение осуществляется не путем механического запоминания, а с учетом психолого-педагогических закономерностей усвоения знаний, на основе овладения следующими познавательными умениями: наблюдать предметы и явления окружающего мира, выделять их признаки и свойства; сравнивать, анализировать, обобщать изучаемый материал, запоминать его и самостоятельно делать выводы; осуществлять контроль за результатами своей учебной деятельности.

«Современная профессиональная педагогика представляет развитие и саморазвитие личности как единый, целостный процесс». Обучение и самообучение средство и компонент саморазвития личности, они диалектически взаимосвязаны: проявляя активность и прилагая усилия, человек обучает себя при участии других людей. Самообучение – это осознанная творческая деятельности, но овладению способами познавательной, коммуникативной и других видов деятельности, приобретение на этой базе необходимых знаний, навыков и умений и формирование качеств, обеспечивающих саморазвитие личности.

В процессе обучения педагоги университета формируют мотивацию будущих педагогов-инженеров, которые учатся в соответствии с целями учебных занятий и своими собственными мотивами. Кроме того, благодаря интенсивной рефлексии и самообучению, активно взаимодействуют мотивы познания (активный познавательный интерес) и мотивы достижения цели.

Преподаватель вуза организует и проводит процесс обучения, выбирая средства и способы деятельности обучающегося, определяя порядок его взаимодействия с другими людьми. Самообучающийся же сам организует и контролирует свой познавательный труд, а способы его деятельности индивидуализированы в соответствии с его личностными особенностями. Самообучение будущего педагога-

инженера – это концентрация познавательных организационных и регулятивных действий, принимаемая как способ приобретения новых, общих для педагога и инженера знаний, практических умений, норм деятельности, поведения и общения, переносимая на любое практическое действие, обеспечивающее решение любой учебной задачи. Новый уровень умений концентрировать свои учебные действия характеризует личностные изменения самообучающегося в интеллектуальном плане. В потребностно-мотивационной сфере таким показателем является постижение им нравственного смысла учебных достижений.

УДК 378.16

Лобач А.В.

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Информатизация в обучении призвана обеспечить сферу образования методологией и практикой разработки и эффективного использования современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания, а также совершенствования личности. Средства современных ИКТ должны выступать не только в качестве средств информатизации и коммуникации образовательного назначения, но и вместе с учебно-методическим, нормативным и организационным обеспечением реализовывать принципиально новые педагогические технологии.

Некоторые исследователи отмечают, что ключевые изменения при трансформации системы образования, направленной на удовлетворение нужд информационного общества, должны коснуться прежде всего роли преподавателя. Это обусловлено следующими обстоятельствами: новые технологии внедряются в реальную экономику, опережая знания студентов на три поколения, а учебники в твердых копиях устаревают еще на момент их печати.

ИКТ играют ключевую роль при формировании, переносе и трансформации знаний, в связи с чем формируются новые приоритетные компетенции для педагогов (поиск, анализ и

извлечение знаний из открытых ресурсов интернета; эффективная актуализация учебных материалов; дистанционное общение со студентами и коллегами; интеграция в виртуальное научное сообщество).

Основной акцент в деятельности преподавателя заключается в том, чтобы создаваемый им на базе актуальных источников контент оперативно передавался студенту, который в процессе непрерывного приобретения новых знаний и умения учиться самостоятельно должен: освоить навыки работы с любой информацией, с разнородными и противоречивыми данными; сформировать навыки самостоятельного (креативного), а не репродуктивного типа мышления; дополнить традиционный принцип «формировать знания, умения и навыки» принципом «формировать компетентность».

Сегодня создатели продукта ИКТ высказывают разные точки зрения о месте и роли преподавателя в образовательной системе (часто скептические и минимизирующие функцию педагога). Педагогические исследователи, в свою очередь, подчёркивают, что с массовым появлением персонального компьютера возникла и точка зрения, рассматривающая его как панацею в образовательном процессе. Однако по прошествии двух десятков лет стало очевидным, что ни компьютер, ни интернет сами по себе не могут заменить преподавателя, а показатели успеваемости отнюдь не повысились.

Вопрос в том, что в «докомпьютерную эру» основными источниками информации в образовательном процессе были преподаватели и учебники.

В настоящее время ситуация существенно изменилась, и обучающийся может получить информацию через ИКТ. Однако это обстоятельство не только не умаляет роль преподавателя, а, напротив, расширяет функциональные обязанности последнего.

Выпускнику инженерно-педагогического факультета следует учитывать, что к профессиональным компетенциям современного преподавателя относятся: создание актуального знания и его постоянное обновление; активная работа в информационной среде; постоянное повышение своей квалификации в области ИКТ; управление индивидуальными знаниями.

Достижение психолого-педагогических целей обучения и воспитания, обеспечение гибкого и эффективного управления образовательным процессом возможно в рамках современной информационной образовательной среды (ИОС), целевой функцией которой является предоставление возможности получения индивидуумом необходимых данных, сведений, гипотез, теорий и пр. Умение же получать информацию и преобразовывать ее необходимо воспитывать, вырабатывать.

Данное умение может быть приобретено только в процессе информационного взаимодействия всех участников образовательного процесса.

ИОС, построенная на основе принципов педагогики социального конструктивизма, наряду с учебными ресурсами должна включать в себя различные средства, позволяющие участникам учебного процесса сформировать новые знания, заявить о своих познавательных интересах, а также объединить вокруг себя единомышленников. К таким средствам могут быть отнесены информационные источники, обучающие программы, тесты, онлайн переписка, блоги, форумы, чаты и т.п. Такая среда должна выполнять системно-интегрирующую функцию, а также быть функционально расширяемой.

Реализации принципов активного личностно ориентированного обучения служат следующие наиболее важные дидактические возможности средств ИКТ:

1. Реализация интерактивного диалога – обеспечивается оперативной обратной связью между пользователем и средствами ИКТ. Интерактивность диалога предоставляет участникам информационного взаимодействия возможность активной работы с системой; каждый его запрос вызывает ответное действие системы, и, наоборот, реплика последней требует реакции пользователя.

2. Визуализация учебной информации об изучаемом объекте, происходящем процессе, предполагающая наглядное статическое представление на экране компьютера изучаемого объекта, процесса или его модели, графическую интерпретацию изучаемой закономерности.

3. Моделирование реальных или виртуальных процессов и явлений, интерпретация информации об изучаемых или

исследуемых объектах в виде таблиц, графиков; создание предметной виртуальной среды для тренинга при подготовке к будущей профессиональной деятельности.

4. Хранение больших объемов информации в различных цифровых форматах с возможностью легкого доступа к ней, тиражирования, передачи ее на любые расстояния; автоматизация сбора, накопления, хранения, обработки информации и информационно-поисковой деятельности.

5. Автоматизация вычислительных процессов при решении задач из сферы профессиональной деятельности.

6. Автоматизация управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения, продвижения в обучении; автоматизация тренинга, тестирования; автоматизация информационной деятельности и информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса в локальных и глобальных компьютерных сетях в целях улучшения управления образовательным процессом.

В ИОС вуза в той или иной степени реализуются все перечисленные дидактические возможности средств ИКТ, что позволяет повышать эффективность образовательного процесса, прежде всего, за счет усиления наглядности демонстрации учебного материала, индивидуализации и дифференциации процесса обучения, погружения обучаемого в информационную среду, имитирующую реальную профессиональную деятельность, обеспечения объективности контроля, оценки приобретённых знаний и компетенций.

Дальнейшее развитие ИОС вуза в многоуровневой системе образования будет идти в соответствии с постоянно растущими их возможностями в сети интернет, мессенджерах, облачных хранилищах данных, доступных для всех заинтересованных участников образовательного процесса.

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Суша Ю.И.

Порошковая металлургия – технология получения металлических порошков и изготовления изделий из них. В общем виде технологический процесс порошковой металлургии состоит из четырёх основных этапов: производство порошков, смешивание порошков, уплотнение (прессование, брикетирование) и спекание. В порошковой металлургии вакуумная технология находит применение на завершающей стадии компактирования – спекания твердых сплавов.

Спекание происходит при температуре недостаточной для плавления металла. Спекание проводится в вакууме, в атмосфере нейтральных газов или в восстановительной атмосфере.

В вакууме преимущественно выполняется спекание твердых сплавов, твердых материалов, постоянных магнитов, тугоплавких металлов и танталовых конденсаторов. Круг изделий, изготавливаемых методами порошковой металлургии, весьма широк и непрерывно расширяется.

В конце процесса спекания требуется более высокий вакуум, для получения как можно меньшего содержания газа в изделии. Окончательная откачка газа производится поэтому диффузионным насосом с ловушкой, охлаждаемой холодильной машиной.

Отжиг изделия происходит вследствие нагрева материала выше критических температур, и затем его медленного охлаждения, в результате чего образуется наиболее равномерная структура. Отжиг производится с целью уменьшения твердости, снятия напряжений, выравнивания химической неоднородности, устранения наклёпа, улучшения обрабатываемости. Режим медленного охлаждения лучше всего контролировать с помощью современных средств автоматизации, позволяющих задавать алгоритм выполнения регламента термообработки.

Основным видом оборудования в процессах изготовления изделий из порошков являются печи. Печь для спекания – это один из видов высокотемпературных печей. Под действием температуры этой печи металлический порошок расширяется и трансформируется в материал высокой плотности. Системы проектирования печей оптимизируют все необходимые технологические функции, комбинируя их в одном производственном оборудовании и технологическом цикле наиболее оптимальным.

Благодаря структурным особенностям, продукты порошковой металлургии более термостойки, лучше переносят циклические перепады температур и напряжений деформации, а также радиоактивного излучения. Однако порошковая металлургия имеет и недостатки, сдерживающие её развитие: сравнительно высокая стоимость металлических порошков, необходимость спекания в защитной атмосфере, что также увеличивает себестоимость изделий порошковой металлургии, невозможность изготовления в некоторых случаях заготовок больших размеров, необходимость использования чистых исходных порошков для получения чистых металлов.

Применение в технологии низкотемпературной плазмы помогает решить ряд проблем: качественное перемешивание фракций ввиду случайного воздействия электрических сил в вакууме, очистка электронной бомбардировкой поверхностей частиц порошков, оптимальное протекание диффузионных процессов на операциях компактирования и спекания, снижение энергосиловых затрат в случае применения импульсных технологий, значительное повышение качественных параметров готовых изделий.

На основании проведенного анализа можно сделать следующий вывод: применение вакуумного оборудования в технологических процессах изготовления изделий из порошков позволяет добиться оптимального распределения температуры, что является основной задачей для обеспечения качества продукции.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Тенденция развития современной системы высшего образования неразрывно связаны с широким внедрением в учебный процесс различных форм, методов и средств активного обучения.

Одной из ведущих тенденций информатизации общества является развитие мультимедийных технологий, их проникновение в различные сферы социальной жизни: производство, бизнес, науку, образование, массовую потребительскую культуру. Обеспечивая богатство содержания и формы, сочетания различных видов текстовой, графической, речевой, музыкальной, видео-, фото-информации и разнообразие способов их извлечения, эти технологии формируют мультимедийное восприятие мира.

Актуальность данных исследований заключается в использовании мультимедийных средств в открытом образовании, что позволяет студентам работать над учебными материалами по-разному.

Мультимедиа-средства могут применяться в контексте самых различных стилей обучения и восприниматься людьми с различными психолого-возрастными особенностями восприятия и обучения: некоторые студенты предпочитают учиться посредством чтения, другие – посредством восприятия на слух, третьи – посредством просмотра видеофильмов.

Применение мультимедийных технологий позволяет преподавателю намного эффективнее управлять демонстрацией визуального материала, организовывать групповую работу и создавать собственные инновационные разработки, при этом, не нарушая привычный ритм и стиль работы.

Применение средств мультимедиа в обучении позволяет: решить задачи гуманизации образования; повысить эффективность учебного процесса; развить личностные качества обучаемых (обученность, обучаемость, способность к самообразованию, самовоспитанию,

самообучению, саморазвитию, творческие способности, умение применять полученные знания на практике, познавательный интерес, отношение к труду); развить коммуникативные и социальные способности обучаемых; существенно расширить возможности индивидуализации и дифференциации открытого и дистанционного обучения за счет предоставления каждому обучаемому персонального педагога, роль которого выполняет компьютер; определить обучаемого в качестве активного субъекта познания, признать его самоценность; учесть субъективный опыт обучаемого, его индивидуальные особенности; осуществить самостоятельную учебную деятельность, в ходе которой обучаемый самообучается и саморазвивается; привить обучаемому навыки работы с современными технологиями, что способствует его адаптации к быстро изменяющимся социальным условиям для успешной реализации своих профессиональных задач.

Практическая реализация личностно ориентированного подхода с помощью средств мультимедиа потребует создания и использования современных многофункциональных предметно-ориентированных мультимедийных средств обучения, которые содержат обширные базы данных, базы знаний учебного назначения, системы искусственного интеллекта, экспертно-обучающие системы, лабораторный практикум с возможностью задания математической модели изучаемых явлений и процессов.

Таким образом, мультимедиа является исключительно полезной и плодотворной образовательной технологией, благодаря присущим ей качествам интерактивности, гибкости, и интеграции различных типов мультимедийной учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности учащихся и способствовать повышению их мотивации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОРЕФРИЖЕРАТОРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Транспортные холодильники предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом. К нему относят вагоны, секции и поезда-холодильники (рефрижераторные вагоны, секции и поезда), автомобили-холодильники (авторефрижераторы) и суда-холодильники (суда-рефрижераторы).

Автомобильный холодильный транспорт в настоящее время используется не только для внутригородских перевозок и перевозок продукции на короткие расстояния, но и на расстояния 2–3 тыс. км. Автомобильный холодильный транспорт, обеспечивающий высокую скорость доставки, будет все более широко применяться для снабжения населения приморских и более отдаленных от рыболовных портов городов свежей и охлажденной рыбой.

Основными направлениями развития холодильного транспорта являются: снижение энергопотребления; уменьшение потерь хладонов в атмосферу; внедрение озонобезопасных хладагентов; использование модифицированной газовой среды при перевозке овощей и фруктов; интеграция различных транспортных средств на основе модульного построения; повышение уровня автоматизации в результате применения микропроцессорной техники.

Грузы торговли и общественного питания в большинстве своем специфичны: требуют защиты от атмосферных влияний, определенного температурного режима, чистоты транспортных средств, высокой культуры всего транспортного процесса. Для перевозки грузов торговли и общественного питания требуется, в-первых, широкий типаж специализированного по видам груза подвижного состава. Автомобильный холодильный транспорт состоит из авторефрижераторов, полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников. У авторефрижераторов кузов установлен

непосредственно на шасси автомобиля, у полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников он закреплен на шасси полуприцепа и прицепа.

Основная часть грузов перевозится в фургонах, которые можно подразделить на универсальные и специальные. К универсальным относятся фургоны общего назначения, служащие для перевозки грузов, не требующих специальных условий при перевозке. К специальным относятся фургоны изотермические, с холодильными установками (рефрижераторы) – фургоны должны иметь, как правило, две двери: сзади и с правой стороны по ходу движения. Ширина проема боковой двери фургонов-автомобилей грузоподъемностью 4,5 т и выше, а также прицепов и полуприцепов должна быть не менее 1,3 м. Двери могут быть створчатыми, сдвижными и в виде жалюзи. Угол открывания створчатых задних дверей – 270°, боковых – 180°. Ширина и высота проема задней двери равна внутренней ширине и высоте кузова фургона. Для повышения уровня механизации погрузки-разгрузки фургоны могут оборудоваться различными погрузочно-разгрузочными механизмами (транспортерами, погрузчиками, рольгангами и др.); фургоны, имеющие погрузочную высоту более 0,5 м, должны оборудоваться устройствами для доступа внутрь грузового помещения. При этом подножки не должны выступать за габариты кузова и мешать подъезду транспортного средства вплотную к месту погрузки-разгрузки. Пол кузова фургона-автомобилей грузоподъемностью 4,5 т и выше, а также прицепов и полуприцепов должен обеспечивать возможность въезда внутрь вилочного погрузчика с грузом общей массой не менее 2500 кг. Погрузочная высота фургонов для автомобилей – 0,7; 0,9; 1,1; 1,2; 1,25; 1,3 м, прицепов – 1,3; 1,35 м, полуприцепов – 1,3; 1,45 м; объем и площадь кузова фургона должны обеспечивать максимально полное использование грузоподъемности базовой модели при перевозке грузов, для которых она предназначена. Снаряженная масса фургона, отнесенная к грузоподъемности, должна быть как можно меньшей; материал внутренней облицовки фургона должен удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям (удобство мойки, дезинфекция, отсутствие вредного влияния на груз); кузова фургонов должны иметь внутреннее освещение, причем устройство

и расположение плафонов должно исключать возможность их повреждения грузом; кузова фургонов должны оснащаться системой вентиляции, а их конструкция исключать возможность попадания внутрь пыли, влаги, отработавших газов, паров топлива из системы питания двигателя.

Применяются авторефрижераторы также с автономными компрессионными холодильными машинами, которые размещают в неизолируемой части кузова или под изолированным кузовом.

Роль холодильного транспорта непрерывно возрастает в связи с растущим объемом внутренних и международных перевозок скоропортящихся продуктов, что характерно для всех экономически развитых стран. В связи с такими условиями использования холодильные транспортные средства должны отвечать требованиям национальных и международных стандартов. Например, международное соглашение о транспортировке скоропортящихся пищевых продуктов в специальных транспортных средствах, принятое Экономической комиссией ООН для Европы, предписывает использовать классифицированные и утвержденные средства для транспортировки всех видов замороженных продуктов в международной торговле.

УДК 378:621

Маковский А.В.

СТАТИСТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БЕЛАРУСИ ЗА 2016 ГОД

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальность темы принципы технологии дистанционного обучения заключается в том, что результаты общественного прогресса, ранее сосредоточенные в сфере технологий, сегодня концентрируются в информационной сфере. По оценке Международного союза электросвязи. В Республике Беларусь в последние годы сохраняются достаточно высокие темпы развития информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Это позволяет обеспечить создание благоприятной среды для оказания широкого спектра электронных услуг, формирования государственных информационных ресурсов и доступ к ним на всей территории республики.

По показателю индекса развития ИКТ в 2016 году из 166 рейтинговых позиций республика заняла 38 место (в 2015 году – 41 место), опередив такие страны, как Россия (42 место), Казахстан (53 место), Молдова (61 место), Азербайджан (64 место), Украина (73 место).

В 2015 году в государственном статистическом наблюдении об использовании информационно-коммуникационных технологий приняли участие более 8 тысяч респондентов.

Как показали данные государственного статистического наблюдения, свыше 30% затрат на информационно-коммуникационные технологии было направлено организациями республики на приобретение вычислительной техники (включая установку и наладку), из них 22,5% приходилось на приобретение вычислительной техники, произведенной в Республике Беларусь. На приобретение программных средств приходилось 16,5% затрат, из них более 33% – на приобретение программных средств, разработанных в республике; 15,9% затрат были израсходованы на оплату услуг электросвязи. В 2014 году по сравнению с 2013 годом затраты на информационно-коммуникационные технологии возросли на 17,5%, в том числе на оплату услуг сторонних организаций и специалистов, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, – в 1,7 раза, на приобретение вычислительной техники (включая установку и наладку) – на 13,6%, на оплату услуг электросвязи – на 13,3%.

Важнейшим элементом современной информационно-коммуникационной инфраструктуры является доступ к глобальным информационным сетям (Интернету, Интранету, Экстранету и другим), которые предоставляют пользователям широкие возможности использования информационных ресурсов, новых технологий работы с государственными органами, внедрения систем электронных закупок и прочее.

Доступ к сети интернет имели 97,3% обследуемых организаций республики. Среди организаций, имевших доступ к сети интернет,

наиболее распространен стационарный широкополосный доступ (89,1%). Коммутируемый доступ использовали 31,4% организаций, беспроводной – 26,6%. По данным обследования, 31,1% организаций имели максимальную скорость передачи данных через сеть интернет от 256 Кбит/с до 2 Мбит/с, 40% организаций – от 2 Мбит/с до 10 Мбит/с.

По данным государственного статистического наблюдения, в 2014 году 34,6% организаций предоставляли своим работникам технические средства для мобильного доступа в сеть интернет.

Среди обследованных организаций возможностью доступа к Интранету располагали 22,6%, Экстранету – 8,1%, услугами электронной почты в 2014 году воспользовались 97 %.

Из общего количества работников организаций, использовавших персональные компьютеры, 58,2% работали на персональных компьютерах, имеющих выход в сеть интернет.

Доступ в сеть интернет с целью отправки и получения электронной почты использовали 98,4% респондентов, поиска информации – 98%, осуществления банковских операций – 95,7%, предоставления налоговых деклараций – 93,1%, получения бланков форм от государственных органов (организаций) – 92,2%, участия в электронных аукционах на государственную закупку товаров (работ, услуг) – 47,4%, электронной регистрации (перерегистрации) субъектов хозяйствования – 24,8% обследованных респондентов, использующих сеть интернет.

По оценке организаций, наиболее результативно использовалась сеть интернет для улучшения условий труда (87,2%), улучшения имиджа организации (85,3%) и привлечения новых поставщиков (68,9%).

По данным выборочного обследования домашних хозяйств по уровню жизни, доля домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры, в 2014 году составила 59,9%.

Услугами сети интернет пользовались 59 % населения в возрасте 6 лет и старше. При этом основным устройством доступа к сети интернет для 93,6% пользователей являлся персональный компьютер и прочее стационарное оборудование, а для 6,4% – мобильный телефон и другие устройства мобильного доступа.

Чаще всего к услугам сети интернет пользователи в возрасте 6 лет и старше обращались с целью получения информации (91,9%), для просмотра и скачивания фильмов, прослушивания и скачивания музыки (75,5%), а также с целью общения в социальных сетях (74,5%). Кроме того, 49,6% пользователей глобальной компьютерной сети использовали интернет для игр в компьютерные игры и скачивания игр, 49% – для отправки, получения электронной почты и переговоров, 24,3% – с целью совершения покупки товаров и получения услуг.

УДК 621.515.1

Маньковский Д.С., Дегалевич А.С.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА В ПРОЦЕССЕ ТУРБОНАДДУВА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В настоящее время широкое применение в технике находят турбокомпрессоры. Турбокомпрессор представляет собой устройство, использующее отработавшие газы (выхлопные газы) для увеличения давления внутри впускной камеры. При этом одним из основных методов повышения эффективности работы турбокомпрессора является использование энергии отработавших газов (турбонаддув).

История развития турбокомпрессоров началась примерно в то же время, что и постройка первых образцов двигателей внутреннего сгорания.

В 1885–1896 г. Готлиб Даймлер и Рудольф Дизель проводили исследования в области повышения вырабатываемой мощности и снижения потребления топлива путём сжатия воздуха, нагнетаемого в камеру сгорания. В 1905 г. швейцарский инженер Альфред Бюхи впервые успешно осуществил нагнетание при помощи выхлопных газов, получив при этом увеличение мощности на 120%. Это событие положило начало постепенному развитию и внедрению в жизнь турботехнологий. Сфера использования первых турбокомпрессоров ограничивалась чрезвычайно крупными двигателями, в частности, корабельными. Ко второй половине 1930-х развитие технологий

позволило создавать действительно удачные авиационные турбонагнетатели, которые у значительно форсированных двигателей использовались в основном для повышения мощности.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в движении потока отработанных газов по корпусу компрессора, имеющих значительную температуру и давление. Газы через выпускной коллектор поступают в корпус турбины. За счёт давления газов на лопасти колесо турбины вращается, а поскольку оно напрямую соединено валом с колесом компрессора – компрессор также начинает вращаться, нагнетая воздух во впускной коллектор.

Вал турбокомпрессора вращается в подшипниках, смазываемых маслом под давлением от системы смазки двигателя.

Для двигателей небольшой мощности в турбокомпрессорах используют золотниковый механизм. Большая часть отработанных газов поступает через золотник на турбину, а остаток газов через специальный канал в кожухе обходит колесо турбины.

Так как при использовании наддува воздух в цилиндры подаётся принудительно (под давлением), а не только за счёт разрежения, создаваемого поршнем (это разрежение способно взять только определённое количество смеси воздуха с топливом), то в двигатель попадает большее количество смеси воздуха с топливом. Как следствие, при сгорании увеличивается объём сгораемого топлива с воздухом, образовавшийся газ занимает больший объём и соответственно возникает большая сила, давящая на поршень.

Как правило, у турбодвигателей меньше удельный эффективный расход топлива (грамм на киловатт-час, $г/(кВт \times ч)$) и выше литровая мощность (мощность, снимаемая с единицы объёма двигателя – кВт/л), что даёт возможность увеличить мощность небольшого мотора без увеличения оборотов двигателя. Вследствие увеличения массы воздуха, сжимаемой в цилиндрах, температура в конце такта сжатия заметно увеличивается и возникает вероятность детонации. Поэтому конструкцией турбодвигателей предусмотрена пониженная степень сжатия, применяются высокооктановые марки топлива, а также в системе предусмотрен интеркулер. Уменьшение температуры воздуха требуется также и для того, чтобы плотность его не снижалась вследствие нагрева от сжатия после турбины, иначе эффективность всей системы значительно упадёт. Особенно

эффективен турбонаддув у дизельных двигателей тяжёлых грузовиков. Он повышает мощность и крутящий момент при незначительном увеличении расхода топлива.

На сегодняшний день турбонаддув на дизельных двигателях встречается гораздо чаще. Это связано с тем, что дизельные двигатели имеют повышенную степень сжатия и, вследствие адиабатного расширения на рабочем ходу, их выхлопные газы имеют более низкую температуру. Это снижает требования к жаропрочности турбины и позволяет делать более дешёвые или более изощрённые конструкции.

УДК 621.793.1

Мартинкевич Я.Ю., Харлан Ю.А.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ ТИПА ТИАЛВН МАГНЕТРОННЫМ МЕТОДОМ НА ДЕТАЛЯХ ТИПА «НИТЕВОД»

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Деталь «Нитевод», которая используется при производстве стекловолокна и предотвращает износ перемоточного узла автомата, перенаправляет нить в нужном направлении, что позволяет повысить срок службы всего узла. Данная деталь представляет собой пруток изогнутый таким образом, что заправленная в нее нить проходит через её «ушко».

Следует отметить, что деталь «Нитевод» при работе не испытывает ударных нагрузок, не работает в условиях сжатия-растяжения и изгиба. В то же время «ушко» данной детали подвержено постоянному износу (сухому трению со стеклянным волокном). Непрерывный контакт нити с поверхностью детали ведет к повышению температуры в зоне контакта и, как следствие, к повышенному износу и нитевода, и стекловолокна, тем самым уже испорченная поверхность от трения стеклянной нити, может портить уже саму нить, что снижает качество выпускаемой продукции.

В связи с этим предлагается повысить термостойкость, твердость, коррозионную стойкость данной поверхности, а также упрочнить за счет нанесения термостойкого покрытия.

В нашем случае для реализации необходимых задач, по упрочнению поверхности детали «Нитевод», и воспроизведения необходимых характеристик, оптимальным методом осаждения покрытия, оказался метод магнетронного распыления.

Рассмотрим достоинства и недостатки магнетронного метода. Достоинства: 1. Плотная микро- (нано-) кристаллическая структура металлических и керамических покрытий при полном отсутствии капельной фазы; 2. Универсальность – возможность получения пленок практически любого состава; 3. Гибкость процесса – возможность легкого варьирования параметров процесса осаждения, тем самым, изменяя структуру пленок; 5. Возможность достижения высоких скоростей осаждения (до нескольких миллиметров в час) при сохранении высокого качества пленки; 6. Малая чувствительность к качеству обработки поверхности материала, на который требуется нанести пленку или покрытие; 7. Воспроизводимость рельефа поверхности. В случае при наличии на поверхности ступенек или канавок толщина пленки практически одинакова как на вертикальных, так и на горизонтальных участках; 8. Возможность нанесения покрытий на термочувствительные материалы при низких температурах.

Недостатки магнетронного метода: 1. Высокая вероятность возникновения пор и трещин в получаемой пленке из-за наличия растягивающих напряжений; 2. Высокая стоимость оборудования.

В качестве термостойкого покрытия в данном случае применялось покрытие TiAlBN. Покрытие было получено на вакуумной установке с помощью магнетронного распыления мишени. Магнетронное распыление осуществлялось с помощью РС-магнетрона, работающего на постоянном токе, с диаметром 46 мм и толщиной мишени 4 мм при расстоянии между мишенью и подложкой 45 мм. При этом рабочие величины напряжения и тока магнетрона составляли 380–400В и 0,25–0,3А соответственно, скорость осаждения покрытия составляла 0,5–1 нм/сек.

Для получения пленок TiAlBN использовалась мишень с составом: Ti+Al+V (40:40:20 атом.%). Мишень была получена

методом импульсного прессования смеси порошков соответствующих составов с использованием бризантных взрывчатых веществ.

С учетом конфигурации детали «нитевод», а также анализируя требования для конструирования оснастки, была спроектирована технологическая оснастка, состоящая из двух дисков с отверстиями и одного без отверстий, диски которой по средствам сварки присоединены к трубке, на которой нарезана резьба. Оснастка является разборной и есть возможность изменять количество дисков. Также из-за того что мы производим подогрев деталей, мы устанавливаем оснастку в нагревательное устройство, в котором она крепится за счет винтового соединения, при этом этого достаточно чтобы оснастка находилась в устойчивом состоянии.

Детали устанавливаются в соответствующие отверстия в двух дисках один под одним и упирается в третий, при этом требуемая для напыления часть нитевода – ушко оснасткой не перекрывается.

Данная конструкция в целом отвечает всем необходимым требованиям для качественного проведения процесса нанесения покрытий магнетронным методом на деталь «нитевод».

УДК 327

Мацур Е.В.

СПОСОБЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Астапчик Н.И.

Со стремительным развитием компьютерных технологий методы программирования и создания веб-сайтов становятся все более популярными и привлекают внимание огромного количества людей. Начать разрабатывать программы сможет даже человек без специального образования, главное – желание и стремление к изучению нового материала и постоянная практика. Существует великое множество способов освоения нового материала в данной области. Ниже перечислены основные способы обучения, которые можно использовать при изучении программирования.

Специализированные курсы. Курсы – это образовательное мероприятие, направленное на удовлетворение познавательных

потребностей слушателей в определенной сфере профессиональной деятельности или области знаний. Множество работодателей положительно реагируют на наличие разнообразных сертификатов о завершении обучения в компьютерных академиях.

Онлайн-тренинги. Онлайн-тренинг – это такой вид обучения, который помогает получить новые знания и навыки онлайн, но при этом важно, чтобы все участники были полностью вовлечены в процесс тренинга.

Удаленные бесплатные курсы. В интернете очень большое количество сервисов, с помощью которых можно просмотреть курсы лекций Оксфорда, Гарварда и других знаменитых учебных заведений мира. Также существуют специальные платформы для тренировки практических навыков программирования.

Вебинары по программированию. Вебинар – это обучающее онлайн-занятие или корпоративное онлайн-совещание. В вебинаре всегда участвуют две стороны: докладчик-ведущий и слушатели. Обычно участники могут видеть ведущего, а он их – нет.

Поиск наставника. Сообщество программистов полно людей, готовых прийти на помощь. Например, Hack.pledge() – сайт, который поможет найти наставника. Так же здесь можно стать наставником для кого-то другого, ведь преподавание изученного поможет лучше запомнить информацию.

Бесплатные книги по программированию. При решении проблемы или в поиске нужного ответа на вопрос, не стоит забывать о справочниках.

Обучающие игры. Иногда лучшим способом обучения являются игры. Существуют обучающие сайты, которые являются играми (например CodeCombat.com и CodinGame.com).

Приложения для детей. Несмотря на то, что многие программы для детского обучения весьма просты, некоторые из них подходят для любого возраста (например Scratch).

Технология геймификации. Геймификация – это когда игровые правила используют для достижения реальных целей. Другими словами, за счет игры скучные задания становятся интересными, избегаемое – желанным, а сложное – простым. Примеры сервисов, которые используют геймификацию для образования: Codecademy – обучение программированию на JavaScript, HTML, Python, Ruby,

Code School – еще один сервис для обучения программированию с элементами геймификации.

Визуализированная методика обучения программированию. Визуализация предполагает использование линии, диаграммы, графики, анимации и массу других средств для того, чтобы проиллюстрировать те соотношения, которые очень сложно описать обычным языком. Результатом визуализации должно быть создание новых образов и визуальных моделей.

Следует понимать, что пройдя одни только курсы или просмотрев ряд видеоуроков, сразу найти высокооплачиваемую работу невозможно. Для этого нужно комбинировать различные способы обучения и помнить, что для того чтобы усвоенный материал отложился, его нужно применять на практике – это является базой в изучении абсолютно любого языка программирования. Так же необходимо учитывать, что все люди индивидуальны, поэтому каждый вправе выбирать способы и методы обучения в зависимости от своих способностей, уровня подготовки и интересов.

УДК 327

Мацур Е.В.

СУЩНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Астапчик Н.И.

Люди изобретали различные игры на протяжении всей истории, ведь они обладают огромной силой и заставляют испытывать самые различные эмоции.

Существуют принципы, на которых построены все эти игры, и приемы, делающие их увлекательными. Эти принципы и приемы можно применять не только в играх, но и других сферах, например, таких как маркетинг, управление персоналом, здравоохранение, защита окружающей среды и образование.

Геймификация (игроизация, игрофикация) – это использование подходов, характерных для компьютерных игр, игрового мышления в неигровых контекстах. Другими словами, за счет игры можно сделать скучные задания интересными, избегаемое – желанным, а

сложное – простым. Термин происходит от слова «gamification» («game» – игра).

Геймификация – это, прежде всего, техника изменения поведения личности, а также методология правильной мотивации, исходящая из анализа поведения данного человека.

Рассмотрим, как можно использовать технологию геймификации при решении довольно трудных и не представляющих большого интереса задач. Миллионы людей ежедневно используют Microsoft Windows и Microsoft Office. В таких сложных системах неизбежно возникают ошибки. Их выявлением занимаются тестировщики. Работа выполняется «вручную», так как автоматизированные системы недостаточно эффективны. Проблема здесь не только в огромном объеме работы, но и в том, что работа эта крайне скучная и монотонная.

Даже такой компании как Microsoft не просто найти достаточное количество людей для тестирования своей продукции. Один из руководителей такой команды тестировщиков нашел нестандартный подход к решению проблемы, превратив процесс тестирования ПО в увлекательную игру. В этой игре в свободное от работы время приняли участие тысячи сотрудников Microsoft по всему миру. Они получали очки за каждую найденную ошибку, а их результаты занимали определенное место в таблице лидеров. В итоге 4500 участников просмотрели более полумиллиона диалоговых окон Windows 7, сообщили о 6700 неточностях, в результате чего были внесены сотни существенных исправлений. Они не только сделали то, что не входило в их должностные обязанности, но и нашли процесс поиска ошибок увлекательным и затягивающим.

Или еще один яркий пример. Сеть ресторанов быстрого питания Burger King создала специальную программу с игрой в виде фермы, где каждый участник выращивает составляющие меню, таким образом увеличивая продажи. Мониторы видят продавцы-кассиры, повара и менеджера. Руководитель каждый час может подбрасывать ту или иную задачу в «огород» каждого сотрудника. В результате продажи возросли в 1,5 раза (по сравнению с продажами до внедрения игровых методов).

Так как данная технология является довольно прогрессивной, с помощью геймификации можно также влиять на негативные

сдерживающие факторы в сфере образования, бороться с инерцией, стереотипами о том, что учеба – это скучно и неинтересно. Одна из основных задач любой игры – получение удовольствия от самого процесса. Если превратить деятельность по усвоению материала в увлекательную игру, то можно добиться более высоких результатов за меньшее время. Сейчас геймификация набирает высокие обороты именно в обучении программированию. Это неудивительно, ведь в современном мире игры очень тесно связаны со сферой IT. Именно поэтому игровые техники можно встроить в учебный процесс очень просто и гармонично.

Для успешного применения геймификации в сфере образования, следует четко определить три составляющие технологии: цель; правила; наличие наград; система обратной связи.

Примерами сервисов, которые используют геймификацию для образования, могут служить:

- Codecademy – обучение программированию на JavaScript, HTML, Python, Ruby;
- Code School – еще один сервис для обучения программированию с элементами геймификации;
- Khanacademy – бесплатные видео-курсы по различным предметам;
- Spongelab – платформа для персонализированного научного образования;
- Foldit – решение научных задач как паззлов.

Несмотря на то, что сегодняшний тренд на геймификацию набирает обороты, есть также критические мнения.

Например, что обучающиеся станут подменять мотивацию обучиться чему-то тем, что им просто весело играть и нравится сам процесс. Тут мнения расходятся, но если оценивать результаты проектов, то разве плохо, что люди быстро научились программировать или освоили математику? Проблема в том, что принципы подачи материала стали важнее того, что преподается. Если рассуждать, то получается, всякий обучающийся может подтянуть математику или языки, если просто сменить форму подачи информации. Вместо монолога преподавателя мотивировать обучающихся самим исследовать предмет. Так не лучше ли сменить

привычную форму подачи информации и добиться успешных результатов?

Таким образом, следует отметить, что возможности технологии геймификации практически безграничны и если тщательно изучить её сущность, методы и приёмы, а также проанализировать имеющуюся практику применения данной технологии в различных направлениях деятельности, можно попробовать внедрить её в процесс обучения.

УДК 371.398

Мельник А.С.

МОЗГОВОЙ ШТУРМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Формы организации обучения изменяются в соответствии с развитием человеческой среды. Древнейшей формой было индивидуальное обучение, его сменило индивидуально-групповое, а в современной педагогике становятся актуальными методы интерактивного обучения. К ним относятся такие методы, как мозговой штурм, деловые и ролевые игры, тренинги, мастер-классы и др. Цель интерактивного обучения – создание эффективных и привлекательных условий для обучения. Образовательный процесс организовывается таким образом, что все обучающиеся вовлечены в процесс познания, каждый из них вносит вклад в общий продукт деятельности.

Одним из наиболее эффективных и доступных методов интерактивного обучения является метод мозгового штурма.

В 1953 году Алекс Осборн выпустил книгу «Управляемое воображение: принципы и процедуры творческого мышления», где впервые описал принцип мозгового штурма.

Мозговой штурм – один из интерактивных методов побуждения творческой активности в учебном процессе, который используется для поиска оригинальных решений различных задач. С его помощью генерируется способность концентрировать внимание, активизируются мыслительные усилия на решении актуальной

задачи. Целью мозгового штурма является организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения проблем [1].

Использование метода мозгового штурма в учебном процессе позволяет решить следующие задачи: стимулирование творческой активности обучающихся; связь теоретических знаний с практикой; активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся; формирование у обучающихся мнения и отношения; формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи; формирование жизненных и профессиональных навыков; установление взаимодействия между обучающимися; обучение работе в команде, проявлению терпимости к любой точке зрения, уважению права каждого на свободу слова, уважению достоинства участника обсуждения [2].

При использовании метода «мозговой штурм» в учебной группе преподаватель вначале сообщает тему и форму занятия, формулирует проблему, обосновывает задачу для поиска решения. Обучающиеся должны знать, что конкретно нужно получить в результате мозговой атаки. Затем преподаватель знакомит обучающихся с условиями коллективной работы и выдает им правила мозгового штурма. Проблема, формулируемая на занятии по методике мозгового штурма, должна иметь теоретическую или практическую актуальность и вызывать активный интерес обучающихся. Общее требование, которое необходимо учитывать при выборе проблемы для мозгового штурма, – возможность многих неоднозначных вариантов решения проблемы, которая выдвигается перед обучающимися как учебная задача.

Для проведения мозгового штурма коллектив делится на две группы: генераторы и аналитики идей. Формировать рабочие группы целесообразно в соответствии с личными пожеланиями обучающихся, но группы должны быть примерно равными по числу участников.

Генераторы идей – это творческие люди, обладающие подвижным, активным умом, умеющие и любящие фантазировать, выдвигать нестандартные идеи, мысли. Генераторы идей должны в течение короткого времени предложить как можно больше вариантов решения обсуждаемой проблемы, при этом соблюдая

важные правила, такие как: исключается доминирование кого-либо участника; называя идеи, нельзя повторяться; чем больше список идей, тем лучше, так как чем больше выдвинуто предложений, тем больше вероятность появления новой и ценной идеи; подходить к решению проблемы нужно с разных сторон; запрет на критику и любую оценку высказываемых идей, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой; необычные и даже абсурдные идеи приветствуются.

Как бы ни была фантастична или невероятна идея, выдвинутая кем-либо из участников, она должна быть встречена с одобрением; не стоит думать, что поставленная проблема может быть решена только известными способами.

Среди генераторов идей создается экспертная группа, которой предстоит подвергнуть анализу все выдвинутые идеи и отобрать лучшие.

Вторая группа – аналитики, получающие от первой группы списки вариантов и, не добавляя ничего нового, рассматривают каждое предложение, выбирая наиболее разумное и подходящее. Каждый аналитик имеет три голоса и отдает их за наилучшие, по его мнению, три идеи. Оценка может быть произведена следующим образом: первая идея получила три голоса, вторая – два, третья – один. Идея, набравшая наибольшее количество голосов, и есть решение.

На этапе оценки и отбора лучших идей эксперты оценивают идеи, отбирая лучшие для представления участникам игры. Время работы экспертов – примерно 15–20 минут.

На заключительном этапе представители группы экспертов делают сообщение о результатах мозгового штурма. Они называют общее количество предложенных в ходе штурма идей, знакомят с лучшими из них. Авторы отмеченных идей обосновывают и защищают их. По результатам обсуждения принимается коллективное решение о внедрении тех или иных предложений в практику.

Для удобства работы групп возможно использование доски, мела, листов бумаги на планшетах, фломастеров, разноцветных стикеров, ноутбука в связке с проектором. Время для работы

следует регламентировать, что поможет участникам лучше организовать мыслительную деятельность [2].

Как и любой другой метод обучения, метод мозгового штурма имеет свои недостатки. Среди них, во-первых, то, что при разделении участников на группы может возникнуть доминирование лидеров в одной из них. Во-вторых, возможно «зацикливание» участников на однотипных идеях. Для того чтобы этого избежать, преподавателю нужно своевременно скоординировать направление поиска. Рекомендуется также при разделении участников учитывать личностные характеристики обучающихся и объединять их с учетом разноразмерной подготовленности.

Отдельно стоит оговорить роль преподавателя в ходе мозгового штурма. Она резко меняется, перестаёт быть центральной, преподаватель лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Можно сказать, что во время мозгового штурма преподаватель выступает в роли «заказчика». Он кратко излагает суть проблемы или вопрос, правила проведения мозговой атаки, а также фиксирует идеи, высказанные участниками, держась в стороне от дискуссии.

Со стороны преподавателя запрещается критика любых мнений и предложений. Лишь в случае, когда группа нарушает правила работы, например, начинает обсуждать или критически оценивать идею, преподаватель в тактичной и доброжелательной форме возвращает группу в рабочее состояние. Искусство ведущего мозговой атаки заключается в умении раскрепостить мышление членов творческой группы, вдохновить их на свободное самовыражение.

Если позволяет время, рекомендуется в начале мозгового штурма провести разминку. Она проводится фронтально со всей группой. Цель этапа – помочь участникам освободиться от стереотипов и психологических барьеров. Обычно разминка проводится как упражнение в быстром поиске ответов на вопросы. Для разминки важен быстрый темп работы. Поэтому, если возникает пауза, преподаватель сам должен выдвинуть 1–2 варианта ответа. Разминка помогает участникам оживиться,

подготовиться перед началом мозговой атаки. Время разминки может составлять 15–20 минут.

Обобщая вышесказанное, отметим, что образовательный процесс, опирающийся на использование метода мозгового штурма, организуется с учетом включенности в процесс познания всех обучающихся группы. Совместная деятельность подразумевает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад; в ходе работы идет обмен знаниями, идеями. Метод мозгового штурма основан на принципах взаимной активности участников. Использование метода мозгового штурма способно активизировать образовательный процесс и повысить его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мескон, М. Основы менеджмента / М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: Дело, 2000. – 701 с.

2. Панфилова, А.П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений: учеб. пособие / А.П. Панфилова. – СПб.: Знание, 2005. – 215 с.

УДК 378:621

Мушинский А.Ю.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальностью темы проектирования инновационных компьютерных технологий обучения является, что многими педагогами с целью достижения результативности обучения применяются современные технологии и инновационные методы обучения. Эти методы включают активные и интерактивные формы, применяющиеся в обучении.

Инновационная деятельность в своей наиболее полной развертке предполагает систему взаимосвязанных видов работ, совокупность которых обеспечивает появление действительных инноваций. А именно: научно-исследовательская деятельность, направленная

на получение нового знания; проектная деятельность, направленная на разработку особого, инструментально-технологического знания о том, как на основе научного знания в заданных условиях необходимо действовать, чтобы получилось то, что может или должно быть («инновационный проект»); образовательная деятельность, направленная на профессиональное развитие субъектов определенной практики.

Что же такое сегодня «инновационное образование»? – Это такое образование, которое способно к саморазвитию и которое создает условия для полноценного развития всех своих участников; отсюда главный тезис; инновационное образование – это развивающее и развивающееся образование.

Инновационная образовательная технология – это комплекс из трех взаимосвязанных составляющих:

- Современное содержание, которое передается обучающимся, предполагает не столько освоение предметных знаний, сколько развитие компетенций, адекватных современной бизнес-практике.

- Современные методы обучения – активные методы формирования компетенций, основанные на взаимодействии обучающихся и их вовлечении в учебный процесс.

- Современная инфраструктура обучения, которая включает информационную, технологическую, организационную и коммуникационную составляющие.

Внедрение ИКТ в содержание образовательного процесса подразумевает интеграцию различных предметных областей с информатикой, что ведет к информатизации сознания учащихся и пониманию ими процессов информатизации в современном обществе (в его профессиональном аспекте). Существенное значение имеет осознание складывающейся тенденции процесса информатизации учебных заведений: от освоения учащимися начальных сведений об информатике к использованию компьютерных программных средств при изучении общеобразовательных предметов, а затем к насыщению элементами информатики структуры и содержания образования, осуществления коренной перестройки всего учебно-воспитательного процесса на базе применения информационных технологий.

В настоящее время можно вполне определенно говорить о нескольких типах проектирования.

Прежде всего, это психолого-педагогическое проектирование развивающих образовательных процессов в рамках определенного возрастного интервала, создающих условия становления человека подлинным субъектом собственной жизни и деятельности: в частности, обучения – как освоения общих способов деятельности; формирования – как освоения совершенных форм культуры; воспитания – как освоение норм общежития в разных видах общности людей.

Далее – это социально-педагогическое проектирование образовательных институтов и развивающих образовательных сред, адекватных определенным видам образовательных процессов; а главное – адекватных традициям, укладу и перспективам развития.

Собственно педагогическое проектирование – как построение развивающей образовательной практики, образовательных программ и технологий, способов и средств педагогической деятельности.

Таким образом, проектирование системы развивающего образования возможно, если одновременно осуществляются: психологическое исследование возрастнo-нормативных моделей развития личности, педагогическое конструирование образовательных программ и технологий реализации этих моделей, организация всех участников образовательного процесса, проектирование условий достижения новых целей образования и средств решения задач развития.

УДК 376

Новик А.С.

AGILE-МЕТОДОЛОГИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Agile – гибкая методология разработки – манифест, определяющий способ мышления и содержащий основные ценности и принципы, на которых базируется несколько подходов к разработке программного обеспечения, хотя в последнее время идет

тенденция и попытки применения гибкой методологии разработки к иным направлениям деятельности, не только в части информационных технологий.

Суть метода в том, что работа состоит из серии коротких циклов (итераций), длительностью 2–3 недели. Каждая итерация включает в себя этапы планирования, анализа требований, проектирование, разработку, тестирование и документирование. По завершению каждой итерации команда предъявляет заказчику «осязаемые» результаты работы, например, первичную версию продукта или часть функционала, которую можно посмотреть, оценить, протестировать, а потом доработать или скорректировать. В итоге заказчик контролирует разработку и может на неё сразу влиять. После каждого этапа, на основе проделанной работы, команда подводит итоги и собирает новые требования, на основании чего вносит корректировки в план разработки продукта.

Сам по себе Agile – это набор идей и принципов того, как нужно реализовывать проекты. Уже на основе этих принципов были разработаны отдельные гибкие методы или, как их иногда называют, фреймворки: Scrum, Kanban, Crystal, и многие другие. Эти методы могут достаточно сильно отличаться друг от друга, но они следуют одним и тем же принципам.

Принципы гибкой разработки основаны на ценностях, указанных в Манифесте в качестве ориентира при разработке ПО:

1. Удовлетворение клиента за счёт ранней и бесперебойной поставки программного обеспечения.
2. Приветствие изменений требований даже в конце разработки (это может повысить конкурентоспособность полученного продукта).
3. Частая поставка рабочего программного обеспечения (каждый месяц, неделю или ещё чаще).
4. Тесное, ежедневное общение заказчика с разработчиками на протяжении всего проекта.
5. Проектом занимаются мотивированные личности, которые обеспечены нужными условиями работы, поддержкой и доверием.
6. Рекомендуемый метод передачи информации – личный разговор (лицом к лицу).

7. Работающее программное обеспечение – лучший измеритель прогресса.

8. Спонсоры, разработчики и пользователи должны иметь возможность поддерживать постоянный темп на неопределённый срок.

9. Постоянное внимание улучшению технического мастерства и удобному дизайну.

10. Простота – искусство не делать лишней работы.

11. Лучшие технические требования, дизайн и архитектура получаются у самоорганизованной команды.

12. Постоянная адаптация к изменяющимся обстоятельствам.

В настоящее время Agile-принципы используют в работе десятки тысяч команд по всему миру.

Самое главное достоинство Agile – его гибкость и адаптивность. Он может подстроиться под практически любые условия и процессы организации. Именно это обуславливает его нынешнюю популярность и то, сколько систем для различных областей было создано на его основе. Так же заказчик всегда имеет возможность наблюдать за ходом разработки, корректировать функциональность проекта, тестировать или запускать его. Слабая же сторона состоит в том, что каждой команде придётся самостоятельно составлять свою систему управления, руководствуясь принципами Agile. Это непростой и длительный процесс, который потребует изменений всей организации, начиная процедурами и заканчивая базовыми ценностями. К счастью, существуют готовые наборы практик, которые облегчают Agile-трансформацию организации. К таким наборам относятся фреймворк Scrum, метод Kanban и многие другие – Crystal, LeSS, SAFe, Nexus.

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУР НА ПЛАСТИНАХ КРЕМНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НИХ КОМПРЕССИОННЫХ ПЛАЗМЕННЫХ ПОТОКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташинский В.М.

В настоящее время ведутся интенсивные исследования по формированию субмикронных и наноразмерных структур различных соединений, использование которых в микроэлектронике открыло бы качественно новый этап ее развития. Наибольший интерес представляет формирование подобных структур в кремнии в связи с его широким применением в микроэлектронике. В НАН Беларуси, при воздействии компрессионным плазменным потоком на пластины кремния, впервые были получены регулярные объемные структуры (образования) на его поверхности различной конфигурации диаметром 100÷700 нм и длиной до 500 мкм.

Воздействие компрессионного плазменного потока на пластины кремния ведет к быстрому локальному разогреву поверхности, ее плавлению и образованию термических пиков. Из анализа экспериментальных данных следует, что в результате воздействия происходит плавление материала кремния и его модификация на глубину более 20 мкм. Этот процесс сопровождается действием магнитных полей и давлением плазменного потока на поверхность, затрудняющим тепловыделение с поверхности. Как показывают микрофотографии, полученные методом сканирующей электронной микроскопии, на поверхности кремния формируются периодические объемные структуры различного типа.

Компрессионные плазменные потоки получали с помощью газоразрядного квазистационарного плазменного ускорителя типа магнитоплазменный компрессор (МПК). Преимуществами указанных плазмодинамических систем по сравнению с другими типами ускорителей является высокая устойчивость генерируемых ими компрессионных потоков, возможность управления их составом и размерами, а также параметрами плазмы при

длительности разряда от 100 до 500 мкс, достаточной для различных практических применений.

Полученные многокомпонентные кремний-металлические объемные структуры на пластинах кремния открывают принципиально новые подходы к разработке элементной базы следующего поколения для микро- и оптоэлектроники.

УДК.621.762.4

Оскирко А.С.

СОЗДАНИЕ 2D-ЛАБИРИНТА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИБЛИОТЕКИ SFML

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Современные компьютерные игры – это очень сложные, мультимедийные программы. Обычно для их разработки используют мощные графические движки. Но очень хорошие 2D-игры можно написать и с помощью библиотеки SFML, которая проста в использовании, но имеет всё необходимое для программирования игр.

Выбрана тема научной статьи исходя из того факта, что лабиринты способствуют развитию внимания, развивают моторику, а также усидчивость и жизненные навыки достижения целей, в обход возникающих препятствий. А так как лабиринт в виде 2D-игры позволяет завлечь пользователей, так как это позволит «совместить приятное с полезным», то есть человек получает положительные эмоции от игры и одновременно улучшает внимательность, логическое мышление и др.

SFML – это невероятно простая в освоении и применении библиотека для написания графических (в основном), аудио и сетевых приложений. Возможности библиотеки: простое создание и управление окнами; обработка ввода и событий; простой вывод графики как на экран, так и в текстуру; поддержка шейдеров (используется GLSL); воспроизведение запись звуков и музыки; возможность разработки на Windows, Linux и OS X,

поддерживается несколько различных компиляторов; всё это бесплатно и занимает объём жесткого диска в размере 20мб.

В данный момент крайне активно развиваются варианты использования данной библиотеки на разных языках. Официально поддерживаемые языки – это CSFML (язык C) и SFML.Net (C#). Но стоит упомянуть мощную активность «community», итогом которой стал доступен SFML на таких языках, как Java, Go, D, Nim, Pascal, Python, Ruby и др. Авторитетные источники утверждают, что это объектно-ориентированный аналог SDL, но, как было описано выше, у SFML есть своя функциональная версия на C. Также стоит сказать об отзывчивости самих разработчиков, которые активно отвечают на вопросы пользователей и в целом прислушиваются к ним в отношении дальнейшего развития SFML.

В данный момент ведется разработка под Android, так что скоро можно будет пользоваться всеми удобствами там, где сейчас это так востребовано и актуально. В заключении хотелось бы отметить, что отдельные модули библиотеки не зависят друг от друга: например, можно использовать SFML только для вывода графики или обработки ввода. Программу можно строить так, как удобно вам, а не как требует библиотека. Естественно, необходимы некоторые знания в языке, на котором собираетесь писать – не обязательно C++. Проанализировав достаточное количество электронных источников, можно сказать, что на данный момент, SFML – лучшая из подобных библиотек.

УДК 37.02

Пачишева В.А., Вырвич А.В.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

В настоящее время все большее распространение получают электронные средства и технологии фиксации и передачи информации. Достаточно активно они используются и в образовательных целях.

Сегодня существуют электронные учебники, обучающие программы, тренажеры, «тестировщики» (системы электронной проверки знаний) и многое другое. Данные средства и системы позволяют учиться, не выходя из дома, не привлекая к этому других людей. Электронная система протестирует, определит, в чем заключаются проблемы, выдаст содержание для исправления недостатков, предложит ряд упражнений и сама проверит результат. Нужен ли в этом случае педагог?

Замена преподавателя роликами с уже записанными лекциями и компьютерной программой для выдачи упражнений и контроля усвоения материала имеет свои преимущества и недостатки.

Выделим некоторые преимущества и недостатки компьютерного обучения. Несомненными преимуществами являются:

- Доступность разнообразных учебных материалов в любое время.

- Сокращение физических, экономических и временных затрат на перемещение к месту обучения и его осуществление.

- Скорость распространения электронных учебников, учебных материалов, обеспечение возможности их дополнения и расширения при необходимости.

- Сокращение влияния субъективного мнения преподавателя на объективность оценивания учебной деятельности обучающегося.

Однако, существенными являются и недостатки:

- Компьютерная программа не способна всесторонне рассмотреть проблемы.

- Живой преподаватель способен найти подход к обучающимся, наладить с ними и между ними диалог, а компьютерная программа этого сделать не может.

- При личном контакте с преподавателем обучающийся может воспользоваться дополнительной квалифицированной помощью, для разъяснения материала в более доступной форме.

- Необходимы значительные волевые усилия и высокая мотивация, поскольку снижается внешний контроль.

На протяжении столетий функции педагога изменялись.

В Древние века главной функцией была передача накопленного предшествующими поколениями жизненного опыта детям.

Тогда при первобытнообщинном строе не было разделения труда, все члены общины или племени – взрослые и дети – участвовали на равных в добычании пищи, что составляло главный смысл их существования. Такой принцип подражания называется «делай как я», то есть дети принимали участи в любой деятельности взрослого, запоминали и пытались повторить так же.

В Средневековье преподаватели учили только тому, что считалось необходимым для жизни: грамматике, риторике и диалектике, арифметике, геометрии, музыке. Эти предметы считались базовыми для всех и отдельно никто не мог выбрать дополнительно предметы чтобы изучать его углубленно. Функция педагога основывалась на введении абстрактных знаний, подлежащих обязательному запоминанию, не объясняя предмет или явление, так как методы обучения в те времена основывались на зазубривании и развитии механической памяти. Преподаватели были своеобразными наставниками жизни для детей.

В эпоху Просвещения главной функцией педагогической деятельности Ян Амос Коменский считал демократическую.

Сама по себе демократическая функция направлена на становление всеобщего воспитания. По мнению Коменского воспитывать ребенка нужно по четырем главным направлениям: внушить ему знания о жизни будущей; научить мудро решать дела земной жизни», то есть занимать достойное место в обществе благодаря своим знаниям и деятельности; обучить его жить в согласии с другими, избегать ненужных конфликтов как между отдельными людьми, так и внутри общества; приучить человека к нераздельности его слов и поступков, к цельности убеждений и поведения.

Решение этих четырех педагогических задач должно было обеспечить по мнению Коменского формирование гармоничной личности и создание справедливого общества.

В настоящее время для педагога характерна организаторская деятельность, она связана в основном с вовлечением учащихся в намеченную работу, сотрудничеством с ними в достижении намеченной цели. Главная функция преподавателя – управление процессами обучения, воспитания, развития, формирования. Также педагог должен быть способным найти, выбрать, доступно и интересно изложить учебную информацию. Появление современных

средств и технологий влечет изменение деятельности педагога и требований к ней.

Современный педагог должен быть способен не просто передавать имеющиеся у него знания по какому-то предмету, а обучать мыслить, рассуждать, отстаивать свое мнение и уважать мнение других людей.

Основной задачей работы педагога в настоящее время является помогать обучающимся получать новые знания, используя современные и эффективные методы обучения. Современный педагог сам учиться на протяжении всей своей профессиональной деятельности, совершенствует свое мастерство, делится опытом, проводит мастер-классы и открытые уроки. Таким образом, для получения качественного образовательного результата в современных условиях следует совершенствовать деятельность педагога, обеспечить разумное сочетание «живой» коммуникации с использованием электронных средств и технологий.

УДК 621.762.4

Прокопеня А.С.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Афанасьева Н.А.

Разработка электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) – серьезная и ответственная часть работы преподавателя. Создание ЭУМК в педагогической деятельности представляет высокую значимость, ведь если ЭУМК готов, это означает, что составивший его педагог видит перед собой весь спланированный процесс обучения, каждый его этап, любое действие. Детально проработанный ЭУМК – основа хорошо организованного и максимально эффективного процесса обучения.

Электронный учебно-методический комплекс – совокупность структурированных учебно-методических материалов, объединенных посредством компьютерной среды обучения, обеспечивающих полный дидактический цикл обучения и предназначенных для оптимизации

овладения учащимся профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины.

Комплекс дисциплин, по которым ведется подготовка учебных заведений, достаточно разнообразен, у каждой имеются свои особенности, но структура ЭУМК может соответствовать любой дисциплине в системе профессионального образования. ЭУМК должен содержать все информационные компоненты, необходимые для изучения той или иной дисциплины. Структура ЭУМК должна выглядеть следующим образом:

1. Вводная часть.
2. Методические указания для студентов и для преподавателей по использованию ЭУМК.
3. Типовые программы дисциплины (дисциплин), которую обеспечивает ЭУМК (возможно, по нескольким различным специальностям).
4. Теоретический материал (конспект лекций, справочные материалы и т.п.)
5. Иллюстративный материал (презентации, анимации, аудио- и видео иллюстрации и т.п.)
6. Тесты для самоконтроля.
7. Практикум (сборник заданий и задач, методические указания и задания лабораторного практикума, примеры решения задач и т.п.)
8. Рекомендуемая литература.
9. Сведения об авторах.

Основными интерактивными возможностями, которыми должен располагать ЭУМК являются: оглавление с возможностью перехода к избранному разделу, система гиперссылок, навигация с помощью кнопок перехода, система контроля тестовых заданий. В зависимости от содержания дисциплины должна обеспечиваться возможность встраивания интерактивных моделей изучаемых процессов. В состав ЭУМК целесообразно включить презентационные материалы для чтения лекционного курса. Формат презентаций должен позволять их модификацию преподавателем, читающим лекционный курс и использующим данный ЭУМК.

Большое количество различных инструментальных программных средств и технологий позволяет преподавателю выбрать адекватные целям ЭУМК средства разработки. Приведем возможные критерии

выбора: многоплатформенность: возможность использования ЭУМК на компьютерах с различными аппаратными конфигурациями, системным программным обеспечением; простота установки и использования ЭУМК: ЭУМК не должен создавать неудобств при его использовании; невысокая ресурсоемкость: ЭУМК не должен быть требователен к ресурсам компьютера, если в этом нет крайней необходимости, выбранные инструментальные программные средства должны оптимальным образом выполнять возложенные функции; стоимость: широкий спектр современных языков программирования и авторских средств разработки, предназначенных именно для создания ЭУМК, имеет самый разнообразный ценовой диапазон. Имеются среди инструментальных программных средств и бесплатные.

В следствие описанного выше, можно сделать вывод о том, что соответствие рекомендациям по разработке электронных учебно-методических комплексов позволит улучшить качество ЭУМК, а следовательно и качество процесса обучения.

УДК 378

Радивилка Е.А., Новик А.С.

МЕТОД СИНЕКТИКИ КАК ОДИН ИЗ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуенок А.Ю.

В середине 50-х гг. Уильямом Гордоном (США) был предложен новый метод поиска творческих решений – синектика. В переводе с греческого – «совмещение разнородных элементов». В основу синектики положен мозговой штурм.

Главной особенностью является то, что здесь допустима критика, для того чтобы развивать и изменять высказанные идеи. Поэтому для синектики формируют постоянные группы по 5–7 человек, которые не будут негативно реагировать на критику и обижаться, если их предложения будут отвергнуты. Эту группу людей, которые принимают участие в процессе решения поставленной задачи, называют синектиками.

Управляет синектической группой обученный модератор, который должен полностью контролировать ход процесса, постоянно вмешиваясь в дискуссию.

Суть синектики в том, чтобы с помощью четырех типов аналогий раскачать привычные шаблоны видения предмета:

- прямые аналогии. Рассматриваемый объект сравнивается с чем-то похожим, аналогичным объектом природного или искусственного происхождения;

- субъективные (личные) аналогии. Прием, когда участник представляет себя тем предметом или частью предмета, о котором идет речь в задаче;

- символические аналогии. Требуется в парадоксальной форме определить объект (понятие), высветить его суть. Определение должно состоять из двух слов (прилагательное и существительное), где одно слово противоречит по содержанию другому;

- фантастические аналогии. Представить себе вещи такими, какими они не являются, но какими мы хотели бы их видеть.

Удачно сформулированная аналогия и подсказывает решение. Так же для способствования креативности группы синектический модератор может использовать различные техники – движение от более общих к более частным примерам проблемы, процесса (или наоборот), использование ролевых игр и обнаружение аналогий.

Сама же работа по синектическому методу происходит следующим образом:

- 1 этап. Формулируется и уточняется «проблема как она дана». Объявляется проблема. Выясняются содержание проблемы, эффективные взаимосвязи, возможно, новое формирование проблемы.

- 2 этап. Формулировка «проблемы как ее понимают». Рассматривают возможности превратить незнакомую и непривычную проблему в ряд более обычных задач. Каждый участник, включая экспертов, обязан найти и сформулировать одну из целей поставленной проблемы.

- 3 этап. Генерирование идей. Используются аналогии.

- 4 этап. Перенос выявленных в процессе генерации идей на проблему «как она дана». Важным элементом является критическая оценка идей экспертами.

Делая вывод, можно сказать, что метод синектики, обладая всеми достоинствами активного метода обучения, способствует созданию положительного эмоционального настроя, мотивирует и активизирует речевую и мыслительную деятельность субъектов учения, содействует их личностному самораскрытию, развивая их творческое и критическое мышление, способность к многоканальному восприятию информации при одновременном становлении и развитии ряда качеств необходимых будущему специалисту.

УДК 733

Радивилка Е.А., Однолетков М.О.

SCRUM

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

В настоящее время, Scrum является одной из наиболее популярных «методологий» разработки ПО. Согласно определению, Scrum – это каркас разработки, с использованием которого люди могут решать появляющиеся проблемы, при этом продуктивно и производя продукты высочайшей значимости.

В классическом Scrum существует 3 базовых роли: 1) Product owner – связующее звено между командой разработки и заказчиком. 2) Scrum master – «служащий лидер». 3) Команда разработки (Development team) – специалисты, производящие непосредственную работу над производимым продуктом.

Основой Scrum является Sprint, в течении которого выполняется работа над продуктом. По окончании Sprint должна быть получена новая рабочая версия продукта. Sprint всегда ограничен по времени (1–4 недели) и имеет одинаковую продолжительность на протяжении всей жизни продукта.

Перед началом каждого Sprint производится Sprint Planning, на котором производится оценка содержимого Product Backlog и формирование Sprint Backlog. Sprint Backlog содержит задачи (Story, Bugs, Tasks), которые должны быть выполнены в текущем спринте. Каждый спринт должен иметь цель, которая является мотивирующим фактором и достигается с помощью выполнения задач из Sprint Backlog.

Каждый день производится Daily Scrum, на котором каждый член команды отвечает на вопросы «что я сделал вчера?», «что я планирую сделать сегодня?», «какие препятствия на своей работе я встретил?». Задача Daily Scrum – определение статуса и прогресса работы над Sprint, раннее обнаружение возникших препятствий, выработка решений по изменению стратегии, необходимых для достижения целей Sprint'a. По окончании Sprint'a производятся Sprint Review и Sprint Retrospective, задача которых оценить эффективность (производительность) команды в прошедшем Sprint'e, спрогнозировать ожидаемую эффективность (производительность) в следующем спринте, выявлении имеющихся проблем, оценки вероятности завершения всех необходимых работ по продукту и другое.

Scrum обладает достаточно привлекательными достоинствами. Scrum ориентирован на клиента. Scrum дает клиенту возможность делать изменения в требованиях в любой момент времени (но не гарантирует того, что эти изменения будут выполнены). Возможность изменения требований привлекательна для многих заказчиков ПО. Scrum достаточно прост в изучении. Scrum делает упор на самоорганизующуюся, многофункциональную команду, способную решить необходимые задачи с минимальной координацией. Это особенно привлекательно для малых компаний и стартапов, так как избавляет от необходимости найма или обучения специализированного персонала руководителей.

Конечно, у Scrum есть и важные недостатки. Так как Scrum относится к семейству Agile, в Scrum не принято, к примеру, создание плана коммуникаций и реагирования на риски. Таким образом, делая сложным или невозможным формальное (юридическое или административное) противодействие нарушениям правил Scrum. Другой слабой особенностью Scrum является упор на самоорганизующуюся, многофункциональную команду. При кажущемся снижении затрат на координацию команды, это приводит к повышению затрат на отбор персонала, его мотивацию, обучение. При определенных условиях рынка труда, формирование полноценной, эффективной Scrum команды может быть невозможным.

ВИРТУАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальность темы виртуально образовательная среда заключается в том, что в современных условиях внедрение информационно-компьютерных технологий в систему образования, растет количество учебных заведений, которые дополняют традиционные формы обучения дистанционной. Тем более, что сегодня большинство молодых людей свободно владеют персональным компьютером и умело используют сведения, полученные из Интернета; им часто удобнее заглянуть в глобальную сеть, чем искать интересующий материал в традиционной печатной учебной литературе.

Под виртуальной образовательной средой будем понимать сетевое коммуникационное пространство, в котором обеспечиваются организация образовательного процесса, его методическая и информационная поддержка, документирование, взаимодействие между всеми субъектами образовательного процесса (студенты, преподаватели, деканат), а также управление им. В современном обществе виртуальная среда привлекает внимание специалистов в самых разнообразных сферах деятельности, в том числе и в сфере электронного обучения. На протяжении десяти лет такой вид обучения, как дистанционный, успешно применяется как в организациях, так и в учебных заведениях.

Для обучаемых создается такая среда обучения, при которой не только воссоздаются реальные очные встречи, но и предоставляются различные инструменты для современной деятельности. Для неформального обучения и обучения по конкретной тематике, создаются учебные порталы.

Несмотря на то, что в современных исследованиях понятия виртуально-образовательной среды используется в разных значениях, большинство исследователей (Е.П. Белозерцев, В.С. Кукушкин, В.Я. Лыкова, А.П. Сманцер, В.И. Слободчиков,

В.А. Ясвин и др.) единодушны в обосновании сущностных характеристик среды учреждения образования: среда должна быть обучающей, развивающей, воспитывающей, информативной, экологичной, здоровье сберегающей, эстетичной, диалоговой, гуманной; основой создания среды является взаимодействие всех субъектов образовательного процесса; образовательную среду нельзя рассматривать как неизменную. Среда начинается там, где происходит целенаправленное взаимодействие обучающего и обучаемого, где они совместно начинают ее проектировать – и как предмет, и как ресурс своей совместной деятельности.

Основные параметры образовательной среды: наличие обратной связи (уровень интерактивности); многочисленность возможностей для ответных откликов различного характера, языковое многообразие (средства выражения), персональная направленность.

Функции виртуально образовательной среды: информационно-обучающая; коммуникационная; контрольно-административная.

Виртуальная образовательная среда реализуется при помощи удаленного доступа к образовательным и информационным ресурсам и разнообразным коммуникационным сервисам, которые обеспечивают интерактивное информационное взаимодействие и интеграцию нужных инфраструктурных компонентов, которые присущи учебному занятию, а также имеет развивающую и образовательную направленности. Для систематического использования виртуальной среды и для работы с ней требуется овладеть новыми видами компетенций, как преподавателям, так и учащимся, которые просто необходимы в глобальном информационном сообществе и позволят критически оценить, осмыслить и использовать информацию, которую получили из образовательной части глобальной сети Интернет. Благодаря базовым (встроенным) и разнообразным дополнительным программам можно успешно реализовать пользовательские сервисы, которые и обеспечивают адаптацию виртуальной среды в соответствии с потребностями ученика и требованиями к занятию.

Таким образом, помимо организации обучения, виртуальные образовательные среды обеспечивают детализированную отчетность по всем формализованным критериям учета и

прямым доступ к контенту в любое удобное время, становясь универсальным средством обучения.

УДК 378

Раткевич А.С.

КОМПОНЕНТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УВО ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Головки М.Д.

Согласно статье № 49 Каждый имеет право на образование. (Раздел II: личность, общество, государство) Конституции Республики Беларусь.

Люди с инвалидностью наравне с другими гражданами имеют право на гарантированную и закрепленную доступность высшего образования.

Каждый может на конкурсной основе в соответствии со своими способностями бесплатно получить соответствующее образование в государственных учебных заведениях. В государственную систему обеспечения профессионального образования инвалидов, помимо правового, входят компоненты педагогического обеспечения образовательного процесса: организационно-управленческое, кадровое, материально-техническое, научно-методическое.

1. *Организационно-управленческий компонент* показывает: отражение содержания потребностей, способностей и готовности населения к выполнению деятельности по управлению и организации жизнедеятельности общества на той или иной территории.

2. *Кадровый компонент* включает в себя совокупность научных кадров и персонала обеспечивающих функционирование науки, система кадрового обеспечения науки, воспроизводства и развития кадрового потенциала кадров, включая системы мотивации, системы социального обеспечения и социальных гарантий, системы научного знания, связь с системой образования, системой подготовки, переподготовки научных кадров.

3. *Материально-технический компонент* заключается: в наличии необходимого в зависимости от различных нарушений по здоровью материально-технического обеспечения (МТО) на учебных занятиях. Например: для студентов с нарушениями зрения: дисплей Брайля, принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, программа не визуального доступа к информации, программа-синтезатор речи (программное обеспечение Dolphin SuperNova Access Suite); для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата: альтернативные устройства ввода информации (клавиатура, адаптированная с крупными кнопками, пластиковая накладная, разделяющая клавиши, беспроводниковая с ресивером для беспроводной связи); для студентов с нарушениями слуха: в доступной форме акустическая система Front Row to Go; Наличие специального оборудования для обучения как полностью слепых, так и слабовидящих студентов: это современные системы экранного увеличения, считывания с экрана (преобразования текстовой информации в аудио), программы распознавания речи и шрифта Брайля и многое другое.

4. *Научно-методический компонент* связан: с разработкой системы медико-психолого-педагогического обеспечения педагогической среды учебного заведения объективной, на основе показаний диагностики, индивидуальной возможности получения полноценного образования инвалидами. В этой связи вводится понятие индивидуальная медико-психологическая основа образования (здоровье, интеллект, мотивационно-характерологические свойства личности), которая должна учитываться в качестве принципа индивидуализации обучения в организации особых условий образования лиц с проблемами здоровья.

Для людей с ограниченными возможностями вопросы профессионального образования стоят наиболее остро, что связано с особенностями реализации их физических и интеллектуальных возможностей.

Опираясь на эти вопросы Е.М. Сторобина определила подход к разработке модели непрерывного профессионального образования инвалидов (МНПОИ), который заключается в создании условий для саморазвития задатков и творческого потенциала личности.

Основные компоненты системы НПОИ: нормативная база; стандарты и программа; сеть утверждений; органы управления.

Поскольку система НПОИ является звеном общегосударственной системы образования и в тоже время составляющей системы реабилитации инвалидов, все эти компоненты имеют базовую и специфические составляющие. *Базовая составляющая* включает: нормативы, стандарты, программы, учреждения, органы управления, систему подготовки кадров, научно-методическое обеспечение. *Реабилитационная составляющая* включает: аспекты каждого из компонентов с учетом специфики контингентов, обучающихся.

Без вышеперечисленных компонентов педагогического обеспечения в УВО студентам с различного рода отклонениями будет сложно получить профессиональное образование. Так как данные компоненты обеспечивают возможность свободно получать образование не зависимо от ограниченных возможностей, что позволит им чувствовать, что они ничем не отличаются от нас.

УДК 37.017.92

Редько М.С.

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ У СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашиевич Т.Н.

Ценности – это относительно устойчивое, социально обусловленное избирательное отношение человека к совокупности материальных и духовных общественных благ. «Ценности, – писал В.П. Тугаринов, – это то, что нужно людям для удовлетворения потребностей и интересов, а также идеи и их побуждения в качестве нормы, цели и идеала». Ценностями в нашем понимании являются любые материальные или идеальные явления, ради которых индивид, социальная группа, общество предпринимают усилия, чтобы их получить, сохранить и обладать ими. Говоря о ценностях современной молодежи, необходимо отметить, что в настоящее время в ряду жизненно важных ценностей наиболее популярными являются высокий социальный статус, материальный достаток, независимость.

В отдельную группу можно выделить потребности в самореализации, поиске себя. Кроме этого большое значение в

жизни молодежи имеют: общение со сверстниками, потребность в привлекательности, одобрении, дружбе, любви. Материальное благополучие – некий стимул для жизненной активности молодежи. Такие жизненные принципы, как «лучше быть честным, но бедным», «чистая совесть важнее благополучия», уходят в прошлое, а остаются – «ты – мне, я – тебе», «успех – любой ценой».

Работа в представлении молодых людей связана в основном с результатом карьеры, а не процессом получения профессионального опыта. Осознается необходимость образования для достижения желаемого статуса, но многие относятся к образованию формально, важно получить диплом, а не знания. То есть образование как ценность воспринимается через востребованность специалистов с высшим образованием.

В обществе, где материальное благополучие и обогащение становятся приоритетными целями его существования, соответствующим образом формируется культура и ценностные ориентации молодых людей. Для современной молодежи в целом характерно изменение направленности жизненных ориентаций от социальной (коллективистской) составляющей к индивидуальной. Материальное благосостояние стало цениться гораздо выше свободы, ценность оплаты труда стала превалировать над ценностью интересной работы.

Среди общественных проблем, более всего тревожащих молодых людей в настоящее время, – рост преступности, цен, усиление неравенства доходов и социального неравенства, разделение на богатых и бедных, проблемы экологии, пассивность граждан: их безразличное отношение к происходящему.

Из личных проблем, испытываемых молодыми людьми, на передний план выходят проблемы материальной обеспеченности и здоровья, хотя ориентация на здоровый образ жизни формируется недостаточно активно.

Современная молодежь проходит свое становление в очень сложных условиях ломки старых ценностей и формирования новых социальных отношений. Отсюда растерянность, пессимизм неверие в будущее.

Наша сегодняшняя жизнь проходит под знаком глобальных перемен в обществе, общественном сознании, и от нашего

сегодняшнего выбора путей развития зависит наше будущее. Несомненно, выбор современных выпускников школ закладывает основы их будущего положения, и этот выбор, жизненные ценности молодёжи формируются не без помощи старшего поколения – родителей, учителей. Но здесь возникает противоречие: нынешняя молодёжь будет жить в совершенно новых условиях, а что о них знает старшее поколение?

Наши родители даже не могут себе это представить, и поэтому нет и не может быть готовых схем жизни в 21 веке.

Очевидно, нужно предоставить молодым некоторую самостоятельность, без которой они не смогут выработать из себя настоящих людей. Противоречие между зарождающимся самосознанием личности и степенью готовности общества принять его и способствовать его дальнейшему саморазвитию – одно из наиболее фундаментальных противоречий общественной жизнедеятельности, сопряжённое со стремлением к сохранению стабильности и в то же время к постоянному самообновлению. Способность к такому обновлению зависит от того, насколько та или иная общественная организация учитывает реальные потребности и интересы молодёжи. От того, каковы ценности сегодняшней молодёжи, зависит её будущее и будущее общества в целом, поэтому важно прививать такие общественно-полезные ценности, которые являются вечными, которые существовали и в предшествующие времена. А недоверие к юности, её ценностям – это недоверие к своему будущему.

Таким образом, можно констатировать, что нашей молодежи следует научиться формировать систему ценностей конкретной личности независимо от навязчивых стереотипов современного мира. Воспитывать себя как личность, создавая определённые цели, приоритеты и ориентиры. Саморазвиваться, так как каждый человек для себя сам выбирает свои ценности и установки в зависимости от своих возможностей и реализует себя как личность. А также следует предоставлять современной молодёжи свободу выбора. Отсутствие свободы выбора, влияние со стороны явились основными проблемами для формирования жизненных ценностей молодёжи. Поскольку эти проблемы выступают ограничителями в жизненных приоритетах человека.

ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Актуальность темы принципы технологии дистанционного обучения заключается в том, что результаты общественного прогресса, ранее сосредоточенные в сфере технологий, сегодня концентрируются в информационной сфере. Наступила эра информатики. Этап её развития в настоящий момент можно характеризовать как телекоммуникационный. Эта область общения, информации и знаний.

Дистанционное обучение (ДО) – технология обучения на расстоянии, при которой преподаватель и обучающийся физически находятся в различных местах. Ранее, дистанционное обучение означало заочное обучение. Однако это не совсем так. Когда речь идет о процессе дистанционного обучения, то предполагается наличие в этом процессе преподавателя и обучающихся, их постоянное общение. В этом принципиальная разница, концептуальное отличие технологии дистанционного обучения от различных форм заочного обучения, систем и программ самообразования.

Из общих принципов применительно к ДО наиболее значимым и объемным становится принцип гуманизации. Сам процесс обучения в системе ДО гуманистичен к личности так как, учеба не ограничивается жесткими рамками времени, обучающийся разрабатывает свою технологию обучения, опираясь на потенциал различных вузов и выбирая различные дисциплины для изучения. Обучающийся может совмещать учебу с производственной деятельностью. Кроме того, сама процедура приема в систему ДО является «открытой» со свободным доступом.

Особенностью принципа интерактивности СДО является то, что он отражает закономерность не только контактов, студентов с преподавателями, опосредованных средствами НИТ, но и студентов между собой. Обычно в процессе ДО интенсивности обмена информацией между студентами больше, чем между

студентом и преподавателем. Поэтому для реализации в практике ДО этого принципа, например, при проведении компьютерных телеконференций, надо обязательно сообщать электронные адреса всем участникам учебного процесса.

Принцип идентификации заключается в необходимости контроля самостоятельности учения, так как при ДО предоставляется больше возможности для фальсификации обучения, чем, например, при очных или заочных формах. Идентификация обучающихся является частью общих мероприятий по безопасности. Контроль самостоятельности при выполнении тестов, рефератов и других контрольных мероприятий может достигаться, кроме очного контакта, с помощью различных технических средств. Например, идентифицировать личность обучающегося, сдающего экзамен, можно с помощью видеоконференцсвязи.

Принцип педагогической целесообразности применения средств новых информационных технологий является ведущим педагогическим принципом и требует педагогической оценки каждого шага проектирования, создания и организации системы дистанционного обучения. Большинству образовательных учреждений, начинающих внедрять технологии ДО, присуще увлечение средствами современных информационных технологий, особенно Интернетом. Это вызвано, в первую очередь, их привлекательными дидактическими свойствами и порой приводит к фетишизации, а как следствие – к неправильной преимущественной ориентации на какое-то средство обучения.

Принцип обеспечения открытости и гибкости обучения выражается в «мягкости» ограничений по возрасту, начальному образовательному цензу, вступительных контрольных мероприятий для возможности обучения в образовательном учреждении в виде собеседований, экзаменов, тестирования и т.д. Опыт зарубежных образовательных учреждений ДО (британский, испанский открытые университеты и др.), а также отечественных говорит о том, что этот факт не снижает качество обучения, но требует дополнительных усилий при последующем индивидуальном обучении.

Таким образом, важным показателем принципов технологии ДО является отсутствие жесткой привязки образовательного процесса к

временному графику реализации учебного процесса и конкретному образовательному учреждению.

В идеале, технология дистанционного обучения заключается в необходимости создания информационных удаленных распределенных сетей знаний, позволяющих обучающемуся корректировать или дополнять свою образовательную программу в необходимом направлении при отсутствии соответствующих услуг в учебном заведении, где он учится. При этом требуется сохранение информационного инвариантного образования, обеспечивающего возможность перехода из одного учебного заведения в другое на обучение по родственным или другим направлениям.

УДК 621.514

Рожковский А.Э.

РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА GRASSO

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Винтовые компрессоры Grasso применяются для повышения давления газов (например, метана, пропана, этана, пропилена, этилена, бутана, CO₂, природного и попутного нефтяного газов, различных хладагентов). Особая конструкция профиля винтов, выполненных в соответствии с запатентованными техническими решениями, обеспечивает высокую эффективность работы компрессора, надежность и простоту обслуживания.

Регулировка производительности базируется на объемной регулировке. Она действует по принципу геометрического уменьшения подъема, которое по компрессорам с изменяемой установленной величиной V ; достигается двумя задвижками, образующими часть корпусной стенки. Перемещением данных задвижек образуется отверстие, которое имеет связь с рабочим пространством (внутренний байпас).

Путем регулировки производительности от 100% до 10% возможна бесступенчатое изменение объема подачи компрессора.

В верхнем диапазоне частичной нагрузки у компрессоров с варьируемой V_i , производительность регулируется путем

перестановки вторичного золотника с фиксированным положением первичного золотника, а в среднем и нижнем районах частичной нагрузки производительность регулируется с помощью первичного золотника.

В положение минимума первичный золотник обеспечивает разгруженный ввод компрессора в эксплуатацию, требуется только незначительная работа сжатия.

Первичный и вторичный золотники, расположенные друг за другом, могут быть перемещены бесступенчато в оптимальное для процесса сжатия положение V_1 . Одновременно этим перемещением задвижки гидравлически перемещаются маслом, которое также снабжает компрессор. Показание положения первичного золотника обеспечено герметичным датчиком перемещения. Первичный и вторичный золотники регулировки производительности являются частью нижней стенки рабочего пространства. При их перемещении создается байпасное отверстие, которое через каналы в корпусе имеет связь с всасывающим пространством компрессора.

Из положения полной нагрузки можно аксиально перемещать первичный золотник в сторону напорного корпуса. Он со стороны всасывания связан с гидравлическим поршнем, который можно заправить напорным маслом. Поршень скользит в закрытом с обеих сторон цилиндре.

Цилиндровые полости гидравлического поршня заполняются и опорожняются через соленоидные клапаны, прифланцованные непосредственно к компрессору или расположенные еще снаружи у некоторых типоразмеров. В верхнем диапазоне частичной нагрузки производительность исключительно регулируется перемещением вторичного золотника, а первичный золотник не передвигается. Перемещение производится болтами с пружинами во вторичном золотнике (увеличение байпасного отверстия), а также гидравлическим поршнем, прикрепленным к золотнику, который скользит в цилиндре (уменьшение байпасного отверстия). Путем заполнения и опорожнения гидравлической полости через два дополнительных соленоидных клапана вторичный золотник может устанавливаться в любое положение.

В средней и нижней диапазонах частичной нагрузки регулировка производительности осуществляется путем перемещения

первичного золотника, вследствие чего действующая длина ротора постоянно сокращается и объемная подача уменьшается.

Минимальное положение частичной нагрузки получается тогда, когда кромка всасывающей стороны первичного золотника закрывает проходящую мимо впадину еще до достижения аксиального выходного отверстия напорной стороны. Первичный золотник скользит под распределительными дисками, относящимися к напорному корпусу, внешние контуры которых защищают его от кручения.

Во время работы компрессора создается разница между давлением всасывания и конечным давлением у торцевых поверхностей первичного золотника, а вследствие этой разницы осуществляется перемещение в всасывающую сторону, то есть в сторону полной нагрузки.

Для перемещения первичного золотника в сторону напорного корпуса, то есть частичной нагрузки, подается напорное масло на переднюю сторону гидропоршня, а задняя сторона к пространству всасывания разгружается.

Величина V_i определяется положением первичного золотника. Из-за давления масла, действующего на гидравлический поршень, в режиме полной нагрузки компрессора вторичный золотник прилегает к первичному золотнику.

В случае перемещения первичного золотника в напорную сторону (увеличение V_i), вторичный золотник также перемещается и остается в контакте с первичным золотником. При перемещении первичного золотника в всасывающую сторону (уменьшение V_i) вторичный золотник первичным золотником также перемещается.

Управление компрессором обеспечивает свободный выбор величины V_i (ручная установка).

Данные компрессоры обладают плавной регулировкой производительности и системой автоматического регулирования геометрической степени сжатия, высокой экономичностью, минимальными значениями показателей шума и вибрации, компактностью.

Особая конструкция профиля винтов, выполненных в соответствии с запатентованными техническими решениями,

обеспечивает высокую эффективность работы компрессора, надежность и простоту обслуживания.

УДК 321

Рудакова В.О., Санцевич С.Н.

ВОСХОДЯЩЕЕ И НИСХОДЯЩЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Электронные системы (ЭС) относятся к сложным системам и их проектирование характеризуется высоким разнообразием проектных задач, наличием высокого числа вариантов решений, необходимостью учета большего количества факторов.

В зависимости от того в какой последовательности выполняются проектные процедуры различают два способа проектирования: *нисходящее* и *восходящее*.

Если решение задач высоких иерархических уровней предшествует решению задач более низких иерархических уровней, то проектирование называют *нисходящим* (пошаговая детализация). Если раньше выполняются этапы, связанные с низшими иерархическими уровнями, проектирование называют *восходящим*.

У каждого из этих двух видов проектирования имеются преимущества и недостатки. При нисходящем проектировании система разрабатывается в условиях, когда ее элементы еще не определены и, следовательно, сведения о их возможностях и свойствах носят предположительный характер. При восходящем проектировании, наоборот, элементы проектируются раньше системы, и, следовательно, предположительный характер имеют требования к элементам. В обоих случаях из-за отсутствия исчерпывающей исходной информации имеют место отклонения от потенциально возможных оптимальных технических результатов. Однако нужно помнить, что подобные отклонения неизбежны при блочно-иерархическом подходе к проектированию и что какой-либо приемлемой альтернативы блочно-иерархическому подходу при проектировании сложных объектов не существует. Поэтому оптимальность результатов блочно-иерархического проектирования следует рассматривать с позиций технико-экономических

показателей, включающих в себя, в частности материальные и временные затраты на проектирование.

Поскольку принимаемые предположения могут не оправдаться, часто требуется повторное выполнение проектных процедур предыдущих этапов после выполнения проектных процедур последующих этапов.

Такие повторения обеспечивают последовательное приближение к оптимальным результатам и обуславливают итерационный характер проектирования. Следовательно, итерационность нужно относить к важным принципам проектирования сложных объектов. На практике обычно сочетают восходящее и нисходящее проектирование. Например, восходящее проектирование имеет место на всех тех иерархических уровнях, на которых используются унифицированные элементы. Очевидно, что унифицированные элементы, ориентированные на применение в ряде различных систем определенного класса, разрабатываются раньше, чем та или иная конкретная система этого класса. Достоинство нисходящего проектирования состоит в том, что оно позволяет разработчикам сосредоточиться на основных для данного проблемах и отложить принятие всех тех решений, которые не должны приниматься на данном этапе проектирования. Нисходящее проектирование требует с самого начала ставить и решать наиболее фундаментальные задачи, откладывая частные вопросы для последующего рассмотрения.

УДК 271

Рудакова В.О.

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ СРЕДСТВАМИ C#

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Для организации математических вычислений в языке C# создан специальный статический класс Math, обладающий набором полей и методов для выполнения основных математических операций.

Полями класса Math являются: π – число π ; e – число e . Далее представлены основные методы класса Math.

Методы определения модуля и получения знака – Abs, Sign.

Для вычисления абсолютного значения (модуля) используется метод `Abs()` класса `Math`. Возвращаемым значением этого метода является абсолютное значение переданного числа. Для получения знака числа используется метод `Sign()` класса `Math`. Возвращает значение -1 для отрицательного числа, 0 для нуля, 1 для положительного числа.

В качестве аргумента этим методам передается число. целого типа со знаком `&math`; `sbyte`, `short`, `int`, `ulong` или вещественного типа – `float`, `double`, `decimal`.

Методы определения минимума и максимума – `Min`, `Max`.

Методы `Min()` и `Max()` возвращают соответственно минимальное или максимальное значение из двух чисел, переданных этим методам в качестве аргументов. Эти методы работают со всеми базовыми числовыми типами данных, но при условии, что типы двух передаваемых аргументов совпадают.

Методы округления.

Для округления вещественного числа по правилам арифметики используются методы:

`Round(double Число, int КоличествоРазрядов)`, `Round(decimal Число, int КоличествоРазрядов)` – округляет указанное число до указанного числа десятичных разрядов после запятой.

`Round(double Число)`, `Round(decimal Число)` – округляет указанное число до ближайшего целого по правилам арифметики.

`Round(double Число, int КоличествоРазрядов, MidpointRounding)`, `Round(decimal Число, int КоличествоРазрядов, MidpointRounding)` – округляет указанное число до указанного числа десятичных разрядов после запятой. Третий аргумент задает правила округления, если значение находится ровно посередине между двумя числами и может принимать значения:

`MidpointRounding.AwayFromZero` – до ближайшего числа в сторону большего по модулю значения;

`MidpointRounding.ToEven` – до ближайшего четного числа.

Методы тригонометрических функций

Для вычисления тригонометрических функций класс `Math` предусматривает ряд методов. Все методы оперируют значениями углов типа `double`, заданными в радианах и возвращают значение типа `double`. Если угол задан в градусах, его можно перевести в радианы

при помощи формулы: `double deg = 30; //угол в градусах`
`double rad=deg * Math.PI/180; //угол в радианах;`
`Sin(угол)` – вычисление синуса угла; `Cos(угол)` – вычисление косинуса угла; `Tan(угол)` – вычисление тангенса угла; `Asin(значение)` – вычисление арксинуса значения из диапазона $[-1; 1]$, возвращаемое значение лежит в диапазоне $[-\pi/2; \pi/2]$; `Acos(значение)` – вычисление арккосинуса значения из диапазона $[-1; 1]$, возвращаемое значение лежит в диапазоне $[0; \pi]$ и др.

Логарифмические функции

Класс `Math` предусматривает ряд методов для работы с экспонентой и логарифмами:

`Exp(double степень)` – возвращает значение числа e (`Math.E`) в указанной степени.

`Log(double число)` – возвращает натуральный логарифм указанного числа.

`Log10(double число)` – возвращает десятичный логарифм указанного числа.

`Log(double число, double основание)` – возвращает логарифм указанного числа по указанному основанию.

Возведение в степень и извлечение квадратного корня

Для возведения числа в степень предусмотрен метод `Pow(double, double)`, в качестве первого аргумента которого указывается число, возводимое в степень, а в качестве второго аргумента – показатель степени. Для извлечения квадратного корня из числа типа `double` можно также использовать метод `Sqrt(double)`.

УДК 621.762.4

Руйчева А.П.

РАЗВИТИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Липень С.Г.

Публицисты всего мира обещают нам неизбежное пришествие искусственного интеллекта. Его можно сравнить с малышом, который постепенно растет и развивается. Удивительно, сколько ресурсов было вложено в развитие этой отрасли за последние

50 лет! Но только сейчас она начала давать действительно человекоподобные результаты. Невозможно не заметить, какой резкий скачок в развитии методов искусственного интеллекта совершили глубокие нейронные сети.

На сегодняшний день нейросеть может так раскрыть содержимое картинки, что спокойно может конкурировать с описанием от пятилетнего ребенка. Она способна генерировать музыку, подражая разным стилям. Нейронные сети также генерируют рукописные текст. На практике же нейросеть пытается симитировать написание букв пером и даже сама соединяет эти буквы. Можно обучить ее генерировать научные статьи. Существуют даже примеры публикации автоматически сгенерированных статей в научной периодике. Они являются полной бессмыслицей, но глядя насколько красиво оформлено, понять, что на самом деле в статье нет смысла, может только очень узкий круг ученых из близкой области.

Не так давно получил широкое распространение термин «большие данные», обозначивший новую прикладную область – поиск способов автоматического быстрого анализа огромных объёмов разнородной информации. Несмотря на то, что наука о больших данных ещё только обособляется, уже сейчас она очень востребована. А в будущем будет востребована ещё больше.

С её помощью можно решать невероятные задачи: оценивать состояние органов по кардиограмме, предсказывать зарплату по описанию вакансии, предлагать пользователю музыку на основании его анкеты в интернете. Большими данными может оказаться что угодно: результаты научных экспериментов, информация о скачках курсов валют и стоимости акций, метеорологические наблюдения, наши профили в социальных сетях – словом, всё, что может быть проанализировано и использовано в дальнейшем.

Самым перспективным подходом к анализу больших данных принято считать применение машинного обучения. Теория обучения машин находится на стыке статистики, численных методов оптимизации, дискретного анализа, а также других классических математических дисциплин, и несмотря на это имеет также и собственную специфику, связанную с проблемами эффективности и переобучения. Машинное обучение – обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения

алгоритмов, способных обучаться. Различают два типа обучения. Обучение по прецедентам, или индуктивное обучение, основано на выявлении общих закономерностей по конкретно имеющимся данным. Дедуктивное обучение предполагает формализацию знаний экспертов и их оцифровку в виде базы знаний.

Многие методы обучения разрабатывались как альтернатива классическим подходам и тесно связаны с извлечением информации и интеллектуальным анализом данных. И все же, в чем различие между классическим моделированием и машинным обучением? В классическом моделировании учеными, на основании собственного научного понимания восприятия мира, создается модель. Затем проверяется, правильно ли она предсказывает поведение соответствующей системы или нет. Если предсказывает правильно, то модель хорошая, с ней работают дальше. При этом никакая модель не может предсказывать всё абсолютно точно, поэтому ученые определяют границы её применимости. При этом они пытаются понять, почему в каких-то случаях она может не работать, улучшают её, и дальше всё повторяется. При этом весь прогресс обусловлен пониманием учеными нашего мира, а это понимание реализуется в виде некой модели. Следовательно, если мы не понимаем, как наша модель устроена, то, соответственно, мы не можем двигать научный прогресс.

С машинным же обучением ситуация обстоит по-другому. Оно позволяет нам решать даже такие задачи, метод решения которых мы сами понимаем не до конца, поэтому не можем сами полностью построить модель. Одна из задач, которую решает машинное обучение, но которая ранее являлась нерешаемой, – распознавание или классификация изображений. Например, на картинке изображено окно, и компьютер должен по картинке понять, что это именно окно. Мы практически не понимаем, как на практике работает человеческое сознание и как происходит распознавание предметов по картинке, и поэтому мы не можем составить точную модель этого процесса. Но, при этом, у нас есть много картинок с окнами, про которые точно известно, что это именно оно. И если бы на этом дело заканчивалось, то задачу мы бы решить не могли. Но частично мы понимаем, как работает распознавание образов. Мы понимаем, что окно остается окном, если поменяется его

расположение на картинке или если будет другое время суток или другое освещение. И неполное понимание того, как работает распознавание, мы вкладываем в модель машинного обучения, и тот зазор между пониманием и полной моделью мы восполняем за счет огромного числа данных, по которым фактически и строится модель машинного обучения. И это эффективно работает и фактически позволяет решить задачу, с которой не получалось разобраться ранее.

Интересны области исследований, где совместное применение классического моделирования и машинного обучения дает более успешные модели, чем их применение по отдельности. Пример такой области – это, например, обработка изображений. Например, мы гуляем ночью по парку и выходим к озеру, которое освещено красивым лунным светом. И мы хотим снять это на наш телефон, фотографируем его, а у нас получается очень темное изображение. Но на этом мы не останавливаемся, открываем графический редактор и увеличиваем яркость изображения. Тогда видно некое изображение этого озера, и появляется некий визуальный шум. Некоторые пиксели этого изображения будут принимать какие-то случайные цвета, изображение будет зашумленным. Алгоритмы обработки изображений позволяют убрать этот шум.

Классическим способом составлялась модель идеального изображения, которое, с одной стороны, должно быть близко к той зашумленной картинке, которую мы сфотографировали на телефон, а с другой стороны, оно должно иметь хорошее качество или быть регулярным. Регуляризация означает, что если, например, мы посмотрим на качественную картинку, снятую с хорошим освещением, увеличим ее и увидим пиксель белого цвета, то, скорее всего, рядом будет пиксель белого цвета. Дальше находится в этой модели некий баланс между близостью к исходному изображению и регулярностью и получаем картинку с отфильтрованным шумом. Классической парадигме вполне удавалось продвигаться в данном направлении. Но при такой обработке, скорее всего, на нашей картинке уйдут плавные изменения цветов, появятся контуры одного цвета, между которыми будут границы. Тогда мы делаем новую модель, основанную не на научных представлениях, а на обычных, примитивных понятиях о том, какими должны быть

картинки: должны быть плавные переходы между цветами, должны быть границы между объектами. Мы это заново вносим в нашу модель и смотрим, как она работает. Она будет работать лучше. Например, клетчатый принт на футболке она сгладит, решив, что это шум (хотя это не шум). И мы будем строить все новые и новые модели, дополняя необходимыми ограничениями.

Сейчас же вместо этого мы можем на примере огромного количества изображений обучить некую нейросеть, и она будет нам предсказывать, какая картинка хорошая, а какая картинка плохая. И вероятнее всего, мы сможем решать эту задачу более качественно.

В случае с картинкой, на которой изображено озеро, это, конечно, не представляет собой большую общественную пользу. Но, например, в задачах магнитно-резонансной томографии внутренних органов организма алгоритмы отфильтровывания шума очень важны.

Не так давно появилась идея применять машинное обучение и анализ данных в прогнозировании спортивных матчей. Параметры игроков и матча вместе с результатом матча могут составить обучающую выборку. Алгоритм машинного обучения со специалистом может использовать эту выборку для построения функции предсказания результатов новых матчей. В ходе анализа данных бейсбольных матчей было обнаружено, что многие общепринятые идеи о том, что важно, а что нет, не находят статистического подтверждения. Например, одним из важнейших качеств бейсболиста считалась его скорость и частота контакта. Расчёты же показывали, что связь между этими качествами и исходом матча не так уж сильна. Зато на результаты команды заметно влияют совсем не очевидные факторы – такие, например, как размер поля, на котором проходят тренировки. Кроме того, статистика свидетельствовала, что разница в уровне между игроками Главной и Низшей лиг куда меньше, чем принято считать.

На сегодняшний день компанией SPORTS разработана система отслеживания перемещений игроков. С помощью шести видеокамер, установленных на стадионе, она «на лету» определяет координаты каждого игрока, судьи и мяча, а затем пересчитывает их в десятки показателей. Например, во время баскетбольных матчей она, среди прочего, вычисляет скорость передвижения

каждого игрока, расстояние, которое он преодолел с мячом, дальность бросков, излюбленные места на поле, долю результативных передач и общей темп игры команды.

Успех данного анализа данных в спорте, в сущности, тот же, что и в любом другом бизнесе. Далеко не всё можно заметить невооружённым взглядом. Далеко не всегда опыт, «наметанный глаз» и здравый смысл правы. Закономерности, которые возможно различить только при помощи анализа данных, позволяют не только «срезать» углы, но немного увеличить эффективность. В спорте это «немного» может означать разницу между победой и поражением, а такую разницу трудно игнорировать.

Таким образом, можно прийти к заключению, что машинное обучение – не только математическая, но и практическая, инженерная дисциплина. Чистая теория, как правило, не приводит сразу к методам и алгоритмам, применимым на практике. Чтобы заставить их хорошо работать, приходится изобретать дополнительные эвристики, компенсирующие несоответствие сделанных в теории предположений условиям реальных задач. Практически ни одно исследование в машинном обучении не обходится без эксперимента на модельных или реальных данных, подтверждающего практическую работоспособность метода.

УДК 621.762.4

Руйчева А.П.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ САМООТНОШЕНИЯ И САМОПРИНЯТИЯ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шеринёва Т.В.

Самооценка – эмоционально окрашенное отношение к себе в разных конкретных ситуациях и разных видах деятельности. Самоотношение – это целостное, относительно постоянное эмоциональное отношение к себе, мера принятия или непринятия индивидом самого себя. К. Роджерс разделил общее отношение к себе на самооценку (отношение к себе как носителю определенных

свойств и достоинств) и самоприятие (приятие себя в целом, вне зависимости от своих свойств и достоинств).

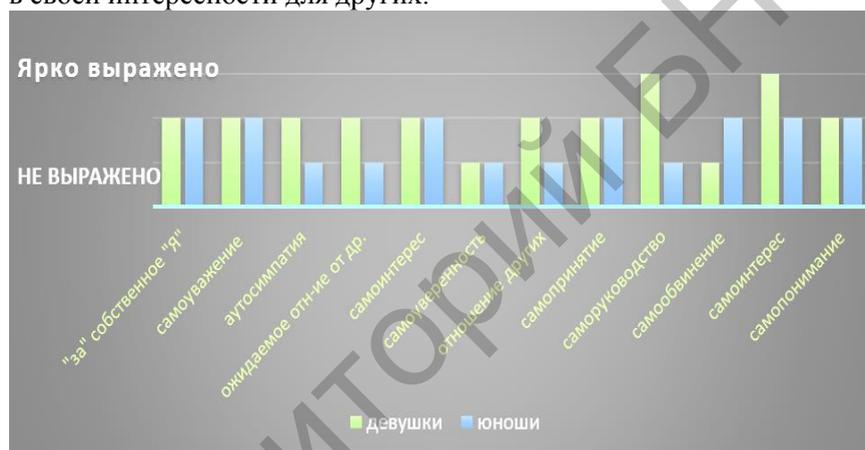
Самооценка может меняться от ситуации к ситуации, в то время как самоотношение остается относительно постоянным и синтезирует много прошлых и настоящих самооценочных моментов. Самооценка зависит от того, кем бы мы хотели стать, какое положение хотели бы занять в этом мире; это служит точкой отсчета в оценке нами собственных успехов и неудач, поэтому низкая самооценка предполагает неприятие себя, самоотрицание, негативное отношение к своей личности. Понятие самопринятия является важной психологической проблемой. Многие ученые считают самопринятие необходимой составляющей психического здоровья личности.

Самопринятие – это центральное образование структуры личности, которое проявляется в положительном эмоционально-ценностном отношении к себе, адекватной самооценке, самопонимании, рефлексии своего внутреннего мира и своих поступков, самоуважении и принятии других людей, осознании ценности себя, своего внутреннего мира. Самопринятие личности формируется в детстве под влиянием родителей. Степень самопринятия личности зависит от соотношения между Я-реальным и Я-идеальным, чем больше разрыв между ними, тем сложнее человеку принимать себя. Самопринятие личности достигается посредством открытости переживаниям, понимания ценности собственной индивидуальности, а также отказа от стремления соответствовать ожиданиям других (З. Фрейд, К. Хорни, А. Бандура, К. Роджерс).

В проведенном экспериментальном исследовании приняли участие 32 студента первого курса в возрасте от 18 до 20 лет – 18 юношей и 14 девушек. Тест опросник самоотношения (ОСО) построен С.Р. Пантелеевым в соответствии с разработанной В. В. Столиным иерархической моделью структуры самоотношения. Данная версия опросника позволяет выявить три уровня самоотношения: глобальное самоотношение; самоотношение, дифференцированное по самоуважению, аутсимпатии, самоинтересу и ожиданиям отношения к себе; уровень конкретных действий (готовностей к ним) в отношении к своему «Я».

Проанализированы все ответы участников опроса и представлены в диаграмме виде среднего значения каждой гендерной группы.

При анализе полученных результатов выявлено, что у юношей и девушек в среднем отмечается принятие своего внутреннего «Я», а также вера в свои силы, способности, адекватная оценка своих возможностей, желание контролировать собственную жизнь, понимание самого себя. Однако у девушек отмечено значительное преобладание саморуководства и самоинтереса. Это отражает меру близости к самому себе, в частности интерес к собственным мыслям и чувствам, готовность общаться с собой «на равных», уверенность в своей интересности для других.



Сравнительная диаграмма по различным признакам самопринятия и уровень их выраженность по гендерному признаку

По нашему мнению, у юношей этот этап принятия себя формируется значительно позже, а пока же они предпочитают «плыть по течению». Типичный признак напряженных ожиданий – раздражение, которое вы испытываете в присутствии конкретного лица. Если человек часто не может совладать с собой, идет на провокацию конфликта – скорее всего, он чего-то ждет от этого лица. И исходя из анализа данных, юноши значительно реже являются инициаторами подобных конфликтов, у них выявлены меньшие ожидания и зависимость от отношения окружающих. Самоуверенность полезна лишь тогда, когда ее не слишком много.

Однако самоуверенность обоих полов в нашем исследовании практически не выражена, и это означает высокую степень опасности: от страхов, тревог и стресса страдает качество работы, студент быстро сдается. Основной вывод из поведенного исследования заключается в том, что, поскольку раскрытие тех или иных аспектов самооотношения дало довольно значимые отличия в отношении юношей и девушек, необходим интегрированный подход к формированию мыслительных и коммуникативных способностей обучающихся.

Усвоение учебного материала должно быть произведено с учетом различных методов поощрения и подбадривания, что позволит осуществить дифференциацию обучения и даст возможность максимально раскрыть индивидуальные особенности студентов, преодолеть критические точки и моменты, когда легче сдать, чем продолжать бороться. И, несмотря на некую выраженность самопринятия и единства с собственным «Я» у юношей и девушек, необходимо поводить определенные групповые занятия, направленные на развитие самоуверенности и аутосимпатии. Это позволит формирующимся личностям реализовать себя в различных начинаниях, а не отсиживаться на «скамейке запасных», придерживаясь тактики «избегания неудач».

УДК 372

Санцевич С.Н.

РАБОТА С ГРАФИКОЙ ПОСРЕДСТВОМ WPF

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Технология WPF (Windows Presentation Foundation) является частью экосистемы платформы .NET и представляет собой подсистему для построения графических интерфейсов.

Для работы с WPF требуется любой .NET-совместимый язык. В этот список входит множество языков: C#, F#, VB.NET, C++, Ruby, Python, Delphi (Prism), Lua и многие другие. Для полноценной работы может быть использована как Visual Studio, так и Expression Blend.

Если при создании традиционных приложений на основе WinForms за отрисовку элементов управления и графики отвечали такие части ОС Windows, как User32 и GDI+, то приложения WPF

основаны на DirectX. В этом состоит ключевая особенность рендеринга графики в WPF: используя WPF, значительная часть работы по отрисовке графики, как простейших кнопок, так и сложных 3D-моделей, ложится на графический процессор на видеокарте, что также позволяет воспользоваться аппаратным ускорением графики.

Помимо аппаратного ускорения, WPF предоставляет такие графические возможности, как графика, не зависящая от разрешения и устройства (основной единицей измерения в графической системе WPF является аппаратно-независимый пиксель, который составляет 1/96 часть дюйма независимо от фактического разрешения экрана); дополнительная поддержка графики и анимации (WPF упрощает программирование графики за счет автоматического управления анимацией, в то время как разработчик не должен заниматься обработкой сцен анимации, циклами отрисовки и билинейной интерполяцией).

Одной из важных особенностей WPF является использование языка декларативной разметки интерфейса XAML, основанного на XML: вы можете создавать насыщенный графический интерфейс, используя или декларативное объявление интерфейса, или код на управляемых языках C# и VB.NET, либо совмещать и то, и другое.

WPF предоставляет библиотеку общих двумерных фигур, нарисованных с помощью векторов, таких, как Polygon (многоугольник), Ellipse(овал), Rectangle (прямоугольник), Line (обычная линия), Polyline (несколько связанных линий).

Все они наследуются от абстрактного базового класса System.Windows.Shapes.Shape. Двухмерная графика в WPF включает визуальные эффекты, такие как градиенты, точечные рисунки, чертежи, рисунки с видео, поворот, масштабирование и наклон.

WPF также включает возможности трехмерной отрисовки, интегрированные с двумерной графикой, что позволяет создавать более яркий и интересный пользовательский интерфейс.

Для создания трехмерной сцены в приложении WPF требуется несколько компонентов: окно просмотра (Viewport3D), которое и содержит трехмерную сцену; Сам объект или геометрия; камера, которая устанавливает, как сцена или объект будет отображаться; освещение, которое и содержит трехмерную сцену; материал,

который вместе с освещением определяет внешний вид трехмерного объекта.

WPF предустановлена в Windows Vista (.NET Framework 3.0), Windows 7 (.NET Framework 3.5 SP1), Windows 8 (.NET Framework 4.0 и 4.5), Windows 8.1 (.NET Framework 4.5.1).

Помимо описанных выше достоинств, WPF включает в себя целый набор высокоуровневых служб, ориентированных на прикладных программистов. Однако, данная технология не лишена таких минусов, как утечка памяти, отсутствие вывода ошибок байндинга, отсутствие возможности кастомизации внешнего вида модальных сообщений (MessageBox) и др.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что технология WPF предоставляет широкий набор возможностей: с помощью WPF можно создавать широкий спектр как автономных, так и запускаемых в браузере приложений; кастомизировать создаваемые приложения по своему усмотрению; создавать стили, позволяющие стандартизировать форматирование во всём приложении и т.д.

УДК 621.65.02

Селезнёв Д.Ю.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОБАЛЛАСТНОГО УСТРОЙСТВА В ПЛАСТИНЧАТО-РОТОРНОМ ВАКУУМНОМ НАСОСЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Благодаря относительной простоте конструкции, быстроходности и возможности непосредственного соединения с электродвигателем пластинчато-роторные насосы получили наибольшее распространение. Они используются для откачки воздуха и неагрессивных газов в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине, на транспорте, металлургии, химии, нефтехимии, при сушке (бетона, дерева и т.п.), при перемещении сыпучих и жидких материалов (например, в доильных аппаратах), приведения в действие исполнительных органов, а также в вакуумных системах общего назначения.

Пластинчато-роторные вакуумные насосы позволяют получать достаточно глубокий вакуум. Создаваемый пластинчато-роторными насосами вакуум подходит для большинства промышленных или исследовательских задач. Откачиваемый газ может содержать водяной (или иной) пар. На цикле сжатия внутри насоса давление возрастает и пар может достигать точки насыщения. В этой точке происходит конденсация пара. Выпадающие капли воды смешиваются с маслом и образуют водно-масляную эмульсию. Смазывающие свойства масла ухудшаются, насос перестает обеспечивать необходимый вакуум. Также может резко возрастать скорость коррозии внутренних элементов насоса и снижается срок службы насоса.

Для борьбы с конденсацией пара в 1935 году немецким инженером Вольфгангом Гаеде было изобретено газобалластное устройство. Идея состоит в том, что в момент изоляции откачиваемого газа от впускного патрубка и до момента начала сжатия газа в него следует подмешать точно определенную малую порцию газа, называемого балластным (рисунок 3). Обычно в качестве балластного газа используется атмосферный воздух. В момент подмеса давление газа в камере насоса ниже атмосферного и подмешиваемый воздух повышает это давление. Таким образом новая порция воздуха уменьшает степень сжатия в насосе до максимального уровня 10:1 и тем самым сдвигает давление конденсации водяного пара в большую сторону.

Газобалластное устройство несколько ухудшает рабочие характеристики пластинчато-роторных насосов, предельное остаточное давление возрастает. Зато оно существенно продляет срок службы масла и самого насоса.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Канашевич Т.Н.

Качество выполнения человеком любого действия зависит от того, что побуждает к его выполнению. От умывания по утрам до преследования самых заветных жизненных целей и мечтаний – побуждение лежит в корне каждого действия.

Мотивация – это один из важнейших компонентов нашего внутреннего Я. Поэтому ее формированию и развитию необходимо уделять внимание.

Под мотивацией (от лат. *movere*) подразумевают внутренние импульсы, побуждающие к выполнению каких-либо действий. Это внутреннее чувство, которое заставляет человека делать что-то. Известно, что 70% поставленных планов и целей не реализуются из-за, недостатка мотивации [3].

В студенческом возрасте происходит не только накопление профессиональных знаний в процессе обучения, но и активное развитие личности. В поздней юности, к которой относится студенческий возраст, совершается окончательный переход к взрослости, наполнение прежних качеств личности новым содержанием, формирование социальной зрелости, гражданской позиции.

Психологические особенности студенческого возраста состоят в том, что развитие личности студентов происходит в общении. Именно общение для студентов имеет огромную субъективную значимость и постоянно конкурирует по продолжительности и интенсивности с учебной деятельностью, а в чем-то даже мешает, препятствует ей. В этом возрасте продолжается формирование мировоззрения. Общение студентов часто происходит внутри молодежных компаний, объединений, где молодые люди находят новых друзей и могут проявить собственную индивидуальность [1].

Учебная деятельность студентов в учреждении высшего образования начинается с периода адаптации, внутри которого происходит преодоление основных трудностей обучения, освоение нового образа жизни, взаимоотношений с однокурсниками и преподавателями.

Приходя в учреждение высшего образования, вчерашние школьники сталкиваются с новыми для них особенностями учебной деятельности, овладение которыми представляет собой главный результат периода адаптации студентов к новым требованиям, первого этапа студенческой жизни.

В этот период важно стимулировать развитие мотивации студентов к осуществлению учебно-профессиональной деятельности. Этому будет способствовать использование оригинальных способов представления информации. В качестве одного из таких способов можно рассматривать проведение лекций на основе принципов контекстного обучения [2].

Принцип проблемности. Благодаря этому принципу преподаватель излагает учебный материал, создавая проблемную ситуацию, для выхода из которой студентам необходимо самостоятельно проанализировать учебное содержание, сопоставить факты и предложить свой вариант решения. Данный принцип помогает усваивать новую информацию и импровизировать.

Принцип игровой деятельности. Согласно этому принципу объяснение нового учебного материала происходит в очень доступной для всех форме, что приводит к успешному ее усвоению. Распределение ролей среди обучающихся активизирует и включает в работу каждого из них. Учебный материал, представленный в виде игры, всегда создает положительную атмосферу, мотивирует к выполнению задания и позволяет без излишнего напряжения запомнить все главные пункты данной информации.

Принцип диалогического общения. Этим принципом успешно пользуются все преподаватели и он, безусловно, показывает хорошие результаты. Объясняя новую тему очень важно заинтересовать учащихся и вести с ними диалог, чтобы помочь сформировать и высказать свою точку зрения. Если этого не делать, лекция превращается в очень скучное, попусту проведенное занятие.

Принцип совместной коллективной деятельности. Этот принцип всем известен и пользуется большой популярностью. Работа в команде всегда объединяет и позволяет обучающимся соревноваться между собой. Применять на практике полученные знания и с легкостью их запоминать, что повышает мотивацию к изучению данного предмета.

Таким образом, можно констатировать, что проведение занятий с акцентом на создание и развитие интереса студентов, их мотивации к изучению нового позволит лучше усвоить учебный материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ануфриев, А.Ф. Решение диагностических задач практическим психологом в системе образования / А.Ф. Ануфриев, С.Н. Костромина // Вопросы психологии. – 2000. – № 6. – С. 26–37.
2. Громкова, М.Т. Андрагогика: теория и практика образования взрослых: учебное пособие для студентов вузов / М.Т. Громкова. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА. – 200с.
3. Маслоу, А.Г. Мотивация и личность / А.Г. Маслоу. – СПб.: Евразия, 1999. – 478 с.

УДК 378

Солоневич О.Н.

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуёнок А.Ю.

Активные методы обучения – это совокупность педагогических действий и приёмов, направленных на организацию учебного процесса и создающего специальными средствами условия, мотивирующие обучающихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности. Метод гирлянд ассоциаций и метафор – эвристический метод творчества, представляющий собой развитие. Включает следующие процедуры:

– определение синонимов объекта, в результате которого образуется гирлянда синонимов (например, стол – бюро – парта – ...);

– выбор случайных существительных, при помощи которых генерируется гирлянда случайных существительных (например, карандаш – стул – ...);

– комбинирование всех элементов гирлянды синонимов с каждым элементом гирлянды случайных существительных. Некоторые из комбинаций представляют идеи для решения задачи (например, стол как карандаш – стол в виде стула – ...);

– составление списка признаков в виде прилагательных для каждого элемента гирлянды случайных существительных. Эти списки являются гирляндами признаков (например, карандаш: деревянный – автоматический –...; стул:..);

– комбинирование элементов гирлянды синонимов с элементами гирлянд признаков, в результате чего могут появиться идеи для решения проблемы (например, стол – деревянный (в виде дерева);

– генерирование гирлянд свободных ассоциаций. Исходным началом служит каждый элемент гирлянды признаков. Количество гирлянд свободных ассоциаций равно числу всех элементов гирлянд признаков. Гирлянды свободных ассоциаций образуются при помощи многократной постановки вопроса «О чем напоминает слово...?». Ответ на вопрос, полученный на основе ассоциации, представляет собой новый элемент гирлянды, который является исходным для повторной постановки вопроса (например: «О чем напоминает слово «зеленый»? – О «траве»; «О чем... «трава»? – О «поле»; «О чем... «поле»? – О «холоде» и т.д.). Такая гирлянда ассоциаций будет содержать: трава-поле-холод...;

– комбинирование элементов гирлянды синонимов с элементами гирлянд свободных ассоциаций, в результате чего появляются новые идеи решения проблемы;

– оценка необходимости продолжения ассоциаций, основанная на анализе всех полученных идей и определении их достаточности.

– оценка и выбор рациональных идей. Рекомендуется проводить при помощи классификации всех идей на нерациональные (непригодные, плохие), полурациональные (привлекательные), рациональные (хорошие).

Нерациональные идеи отбрасываются; рациональные образуют ядро для выбора оптимального варианта, а полурациональные (которые чем-то привлекательны, но имеют видимые недостатки) снова анализируются, после чего включаются в список нерациональных или рациональных идей; выбор оптимального варианта. Этап, выполняемый при помощи некоторого метода оптимизации, например экспертных оценок.

УДК 372

Солоневич О.Н.

ПАРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Парное программирование – это такая техника программирования, при которой программа создается парой программистов за одним компьютером. Все задачи программисты решают совместными усилиями. Совместная работа программистов учит работать вместе, вместе решать различные проблемы, что влияет на их общение. Со временем оно станет легче и будет происходить чаще. А при общении программисты обмениваются своими знаниями и навыками, а это, в свою очередь, улучшает производительность команды.

Но многие программисты отказываются работать в паре, так как считают, что второй напарник будет только мешать и замедлять процесс разработки программы. Из этого можно выделить преимущества и недостатки парного программирования:

Преимущества парного программирования:

1. Парное программирование улучшает качество кода. Если один из программистов сделал ошибку, то второй может ее устранить.
2. Повышение дисциплины. Программисты в паре реже устраивают длинные перерывы.
3. Коллективное владение кодом. Это означает, что каждый из программистов несет ответственность за код.
4. Наставничество. То есть если программист знает то, что может не знать другой программист, то в парном программировании он может передать эти знания другому.
5. Непрерывность проверки кода. Отладка кода улучшается и разработка программы становится быстрее.
6. Командный дух. Программисты сплачиваются единой

целью, что тоже содействует быстрой разработке программы. 7. Высокое качество дизайна. Программисты вместе работают как над разработкой дизайна, так и над реализацией его в коде, тем самым улучшается дизайн и код. 8. Экономическая обоснованность. Парное программирование влечет за собой удвоение расходов на разработку программы и персонал.

Но у парного программирования есть и недостаток – это невозможность сосредоточиться. Один из программистов может просто отвлекать другого от работы, мешать при разработке кода. Так же может получиться так, что один из программистов будет перекладывать свою работу на плечи другого.

УДК 371

Солоневич О.Н.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОТЫ СОПЕРНИКА-КОМПЬЮТЕРА В ИГРАХ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Дробыш А.А.

Разработка любой компьютерной игры – это компьютерная программа, служащая для организации игрового процесса. Совершенствование игр тесно связано с развитием компьютерного обеспечения и технологий. В сегодняшнее время многие составные части компьютера разрабатываются специально для игр.

К этапам разработки компьютерной игры относят:

1. Подготовка игры к производству. На этом этапе задача разработчиков состоит в разработке концепции игры, дизайна, выбор средств для реализации проекта, подготовка плана, по которому будет реализована игра.

2. Производство. Это основной этап в создании игры. Разработчики реализовывают ранее созданный план. Они пишут исходный код, рисуют графику, разрабатывают звуковые эффекты. Как правило, на этом этапе план игры может изменяться.

3. Выпуск. После того, как игра уже создана, протестирована и отлажена, её можно выпускать.

4. Поддержка. Игры часто выходят с ошибками, это может быть связано с тем, что разработчикам может не хватать времени

для полной отладки игры. Для этого есть патчи, при установке которых есть возможность исправлять ошибки на уже установленных играх. Этот метод не доступен для консольных игр, здесь разработчики должны более ответственно подойти к отладке и выпускать полностью рабочую игру.

Компьютерные игры могут быть классифицированы по двум признакам: жанр и количество игроков.

Классификация игр по количеству игроков:

Одиночные – рассчитаны на игру в одиночку, против компьютера. Обычно цели одиночной игры следующие:

- 1) Противоборство с игровым искусственным интеллектом.
- 2) Движение к конечной цели игры (прохождение).
- 3) Накопление очков или улучшение навыков.

Часто эти цели комбинируются.

Чаще всего однопользовательскими играми являются квесты, экономические стратегии, некоторые симуляторы или игры с максимально усиленной сюжетной составляющей, где присутствие второго игрока приводит к абсурдности.

Многopользовательские – рассчитаны на игру нескольких человек. Тип игры, в которой могут принимать участие сразу несколько игроков. Каждый игрок входит в игру через своё устройство (компьютер, консоль, мобильное устройство). Связь между подключенными устройствами происходит с помощью локальной компьютерной сети или с помощью интернета (вариант подключения не меняет сути игры, и не служит критерием отличия: сетевая игра или онлайн игра). Объединяющим звеном в сети устройств становится один из игроков (хостер) или специально предназначенный для этого компьютер (сервер).

Многopользовательская игра часто является дополнительным режимом для основной однопользовательской игры.

Отличительная особенность мультиплеера – игра состоит из отдельных партий, сессий, раундов, прохождений. Игроки или сами выбирают себе союзников и противников для партии, или это делает сервер с помощью случайного подбора. В каждой игре есть ограничение по количеству игроков в одной партии.

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. 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.

Решительные, демократичные и консервативные «политики», предпочитающие конкретные цели с реальной пользой, также склонны выбирать сдержанные стили как классицизм, но вместе с тем являясь располагающими, душевными, заботливыми и ценящими комфорт эстетами 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. А в 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.

УДК 621.515

Сяхович П.В.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ ФОРМИРОВАНИЕМ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЛЕГИРОВАННОГО СЛОЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташинский В.М.

В настоящее время широко исследуются возможности обработки материалов при воздействии на них интенсивных ионных, электронных, плазменных и лазерных потоков, приводящих к заметным структурно-фазовым превращениям в поверхностном слое материала. Новые возможности для управляемой модификации поверхностных свойств и существенного улучшения эксплуатационных характеристик материалов, широко используемых в промышленности, открывает воздействие на них компрессионных плазменных потоков (КПП).

КПП получают с помощью квазистационарных плазменных ускорителей, например, магнитноплазменного компрессора (МПК). Отличительной особенностью таких систем является возможность получения высокоэнергетического плазменного потока в течении времени (100–500 мкс), достаточного для завершения физико-химического превращения в модифицированном слое. Такое воздействие приводит к глубокому (15–100 мкм) плавлению

подложки, на которую предварительно наносят тонкий слой (~ 1–2 мкм) легирующего материала.

В ходе исследования воздействия компрессионных плазменных потоков на инструментальную сталь Р6М5 с тонким слоем циркония, на поверхности исследуемого образца было выявлено формирование многокомпонентного покрытия, вследствие перемешивания в расплавленном слое элементов легирующего материала и подложки. Толщина такого покрытия достигает 15 мкм.

Модификация структурно-фазового состояния поверхностного слоя исследуемой системы привела к увеличению его микротвердости.

Упрочнение обусловлено формированием нитрида циркония, диспергированием зеренной структуры и эффектами быстрой закалки в процессе которой происходит нагрев поверхности выше температуры плавления и последующий отвод тепла вглубь образца на стадии быстрой кристаллизации.

Анализ исследований влияния КПП на инструментальную сталь Р6М5 с тонким слоем циркония, в атмосфере азота, показал, что воздействие компрессионного плазменного потока приводит к формированию в поверхностном слое нитрида циркония. В ходе трибологических испытаний было выявлено уменьшение коэффициента трения в 5 раз и расширение термической стабильности до 800 °С.

Для изучения термической стабильности трибологических свойств, образец системы Zr/Р6М5 в течении часа был подвергнут изотермическому отжигу на воздухе при 600 °С.

Отжиг обработанного КПП образца не привел к уменьшению микротвердости, как в случае исходного материала без покрытия. Величина коэффициента трения после отжига увеличилась, однако осталась меньшей, чем величина коэффициента трения не модифицированного образца.

На сегодняшний день компрессионные плазменные потоки представляют большой практический интерес, являются эффективным методом легирования материалов и изменения свойств их поверхностного слоя путем жидкофазного перемешивания системы «покрытие-подложка». Использование многослойных или

композиционных покрытий позволяет легировать поверхностный слой материала несколькими элементами.

УДК 621.793

Утекалко И.В., Трус А.С.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКОЙ В ВАКУУМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Одним из важнейших показателей, определяющих спрос на проектируемый объект, является его качество. Обеспечение необходимого качества возможно при удовлетворении эксплуатационных требований, предъявляемых к деталям машин.

Работоспособность и надежность деталей обеспечивается за счет выполнения следующих основных требований: прочности, жесткости и стойкости к различным воздействиям (износу, вибрации, температуре и др.). Выполнение требований прочности при статических, циклических и ударных нагрузках должно исключить возможность разрушения, а также возникновения недопустимых остаточных деформаций. Требования жесткости к деталям или контактным поверхностям сводятся к ограничению возникающих под действием нагрузок деформаций, нарушающих работоспособность изделия, к уменьшению потери общей устойчивости для длинных деталей, подвергающихся сжатию, и местной – у тонких элементов. Однако для обеспечения длительного срока службы деталей выполнение всех требований не обязательно, во многих случаях достаточно соблюдения требований связанных непосредственно с особенностями условий эксплуатации.

Так, для деталей, подвергающихся высоким поверхностным напряжениям, применяют методы поверхностного упрочнения-повышения сопротивления усталости. Среди множества методов выделяют электронно-лучевую обработку в вакууме. Актуальность которой заключается в контролируемой среде обработки – отсутствие вредных примесей и окислительных процессов.

Электронно-лучевая обработка поверхности производится мощным электронным пучком в вакуумной среде. Система распыления состоит из двух электродов, помещенных в вакуумную камеру. Камеру вакуумируют, а затем наполняют рабочим газом (азотом, аргонем и др.) до давления 1,33 Па. На электрод-подложку (анод) подается отрицательный потенциал, зажигается газоразрядная плазма и бомбардировкой ионами производится ее очистка от поверхностных загрязнений. Далее отрицательный потенциал подается на электрод-мишень (катод) и происходит его распыление.

Частицы мишени движутся через плазму разряда, осаждаются на деталях и образуют покрытие. Большая часть энергии ионов, бомбардирующих мишень (до 25%), переходит в тепло, которое отводится водой, охлаждающей катод. В качестве мишени применяется наплавка с порошком алюминия, железа и никеля в среде азота. Износ при этом уменьшается в 2–4 раза.

Явным достоинством такого метода упрочнения является возможность получения покрытий из тугоплавких металлов, сплавов и химических соединений, что многократно улучшает эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов. Однако при этом необходима защита оператора от рентгеновского излучения, что препятствует широкому массовому распространению данной технологии. Электронно-лучевое упрочнение применяется для обработки коленчатых валов двигателей, гильз цилиндров, зубчатых колес, деталей химического, нефтяного и бурового оборудования. И на сегодняшний день является перспективным направлением развития в области обработки материалов деталей машин.

ПОВЫШЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ ТИПА «ПУАНСОН»

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Очевидным является тот факт, что абсолютно ни одно штамповочное и пресловое оборудование не может обойтись без такой детали, как пуансон.

Пуансон – это специальная конструкция, профиль которой совпадает с профилем матрицы, другими словами это замыкающий элемент, при помощи которого образуется изделие сверху.

Следует отметить, что пуансоны-это быстроизнашивающиеся детали. В зависимости от сферы использования пуансоны служат от 4 до 6 лет. Кроме того, данная деталь работает в условиях высоких периодических нагрузок, так как для того, чтобы выполнить штамповку, на пуансон производится непосредственное давление, и, как правило, это кратковременные нагрузки. Из всего этого вытекает тот факт, что помимо правильного выбора материала для изготовления пуансонов, необходимо также по возможности повысить защитные свойства данных деталей. В частности, необходимы такие защитные покрытия, которые характеризуются: высокой твердостью; износостойкостью для их длительного функционирования; низкими значениями модулей упругости; достаточной ударной вязкостью для предотвращения растрескивания пуансонов при значительной кратковременной деформации рабочих плоскостей; высокой адгезией к основе.

Анализируя существующие виды защитных покрытий (механико-диффузионные, термические, электрохимические и т.п.), было установлено, что на сегодняшний день среди традиционных способов повышения защитных свойств изделий наиболее рациональным является использование вакуумных покрытий. Для формирования данных покрытий широко применяется метод электродугового осаждения, ввиду его многочисленных достоинств, по сравнению с другими методами. Для повышения защитных свойств рассматриваемых деталей типа «пуансон» в данной работе

предлагается формирование на их рабочих поверхностях многослойного покрытия, причем схема чередования слоев будет такая, где чередуются слои циркония Zr с его нитридами ZrN и ZrN₂.

С учетом конфигурации рассматриваемой детали, была спроектирована технологическая оснастка, которая обеспечивает равномерное осаждение покрытий на поверхности «пуансона», быструю установку и снятие деталей без приложения значительных усилий, а также обеспечивает возможность планетарного вращения.

В разработанной оснастке предусмотрена система варьирования габаритов устанавливаемых деталей. В целях осуществления данной особенности под каждую разновидность устанавливаемой детали типа «пуансон» выполняется отдельная крепежная деталь – стакан. Тем самым реализуется основная задача проектируемой оснастки – универсальность.

Чтобы сформировать покрытие по схеме Zr-ZrN-ZrN₂, необходима специальная система напуска реакционного газа (в данном случае – азота), которая в соответствии с технологическим процессом будет производить напуск в рабочую камеру определенный объем реакционного газа. Как правило, главным запорно-регулирующим элементом данной системы является натекагель. Таким образом, был сконструирован электромагнитный натекагель. Рассмотрим данный натекагель.

Газовый штуцер, выполненный из магнитомягкого материала, соединен с внутренней частью корпуса из немагнитного материала. Внутри корпуса расположен якорь электромагнита, к которому крепится прижимной винт с пластинчатой возвратной пружиной. С обратной стороны якоря располагается демпферная пружина. Прижимной винт имеет полость, в которую установлено вакуумное уплотнение для герметизации сопла. Сопло имеет выходное отверстие и седловину и установлено на фланце. В качестве вакуумного уплотнения могут быть использованы прокладки из фторопласта или резины. Внутренняя часть корпуса вакуумно-плотно прижимается к фланцу с помощью втулки, а прижимная гайка удерживает катушку возбуждения и магнитомягкий кожух на корпусе клапана.

Устройство работает следующим образом. Штуцер подсоединяется к объему с рабочим газом. В отсутствии электрического импульса

пластинчатая пружина прижимает винт с уплотнением к соплу. При подаче электрического импульса на катушку возбуждения якорь электромагнита втягивается внутрь катушки и поднимает винт с уплотнением, в результате чего открывается отверстие в сопле для напуска газа. После окончания воздействия электрического импульса пружина возвращает сердечник в исходное положение, и напуск газа прекращается. Демпферная пружина служит для уменьшения вибрации. Следует отметить, что предлагаемая конструкция имеет следующие основные преимущества по сравнению с существующими конструкциями:

- 1) простота конструкции, ее надежность и удобство;
- 2) универсальность – возможность смены сопла;
- 3) регулировка длительности напуска газа осуществляется изменением длины управляющего импульса, что обеспечивает простую схему автоматизации.

Таким образом, спроектированный электромагнитный натекатель позволяет осуществлять подачу реакционного газа в вакуумную камеру в рассчитанных дозах, что в свою очередь обеспечит формирование защитного многослойного покрытия $Zr-ZrN-ZrN_2$ для деталей типа «пуансон».

УДК 621.793.1

Харлан Ю.А., Мартинкевич Я.Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Несколько десятков лет тому назад в качестве универсального износостойкого и защитного покрытия широко использовался TiN. Данные монофазные покрытия характеризуются столбчатой микроструктурой, и их твердость составляет 20–25 ГПа, они устойчивы к различным видам износа, однако диапазон рабочих температур для таких покрытий ограничен 500 °С из-за окисления на воздухе и старения.

На сегодняшний день наблюдается значительная дифференциация видов покрытий в зависимости как от типа и конфигурации самого инструмента, так и материала обрабатываемой детали, а также условий обработки. Существенно улучшить эксплуатационные характеристики изделий позволяют многокомпонентные износостойкие покрытия, которые обладают высокой ударной прочностью, меньшим уровнем остаточных напряжений, лучшей по сравнению с TiN стойкостью к окислению, а также стабильностью свойств при повышенных температурах.

За последние годы разработаны различные комбинации покрытий, которые широко применяются для повышения физико-механических и трибологических свойств изделий. Алмазоподобные углеродные покрытия (АПУ) обладают высокой износостойкостью и низким коэффициентом трения, однако из-за повышенных значений остаточных напряжений происходит их охрупчивание и отслаивание при высоких контактных нагрузках. Кроме того, требуется применение смазывающих охлаждающих жидкостей (СОЖ), так как диапазон рабочих температур для таких покрытий ограничен ~ 300 °С.

Покрытия кубического нитрида бора также обладают высоким уровнем остаточных напряжений, ограничивающих их толщину до $\sim 0,1$ мкм.

Высокопрочные твердые покрытия (Ti, Al)N, которые обеспечивают снижение температуры в зоне резания за счет уменьшения коэффициента трения и хорошего теплоотвода во многих случаях обеспечивают режимы обработки без использования СОЖ, значительно увеличивая срок эксплуатации инструмента. За счет образования тонкого поверхностного слоя оксида алюминия происходит улучшение трибологических свойств, а также повышается окислительная стойкость таких покрытий.

Следует отметить, что более предпочтительными для режущего инструмента являются покрытия (Ti,Al)N по сравнению с Ti(N,C), поскольку при многих прочих равных свойствах, гораздо проще контролировать их стехиометрию и воспроизводимость. Таким образом, покрытие (Ti,Al)N и его модификации (TiAlCrN и т.п.) широко используются в качестве износостойких защитных покрытий на режущем инструменте для высокоскоростного и безсмазочного резания (таблица).

В настоящее время широкое использование в качестве твердых износостойких покрытий находят покрытия на основе нитридов переходных металлов (титана, циркония, хрома), известных своими высокими механическими характеристиками – твердостью и прочностью. Однако такие покрытия являются недостаточно стабильными при повышенных температурах, вследствие чего происходит их рекристаллизация, а также изменяются структура и свойства.

Известно, что структуру покрытий можно изменять путем легирования их состава такими элементами как В, С, Si, Cu или Zr, что позволяет получать покрытия, характеризующиеся низким коэффициентом трения, а также повышенной твердостью и износостойкостью.

Физико-механические свойства покрытий

Свойства	Покрытие				
	(Ti,Al)N	TiAlCrN	Ti(N,C)	TiN	АПУ
Твердость, ГПа	28-34	27-32	27-33	20-25	40-60
Оптимальная толщина, мкм	1-4	1-4	1-4	1-4	1-2
Остаточные напряжения, ГПа	5-7	5-7	8-10	4-6	2-6
Коэффициент трения	0,3-0,5	0,3-0,5	0,4-0,5	0,6-0,8	0,02-0,1
Стойкость к окислению, °С	800	950	400	500	250-350
Стойкость к абразивному изнашиванию	+++	++	++	+	+-
Стойкость к адгезионному изнашиванию	+++	+++	+	++	+-

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка технологии осаждения многокомпонентных покрытий, обладающих улучшенным комплексом физико-механических свойств и эксплуатационных характеристик, на сегодняшний день является достаточно актуальной задачей.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Турбокомпрессор (разговорное «турбина»), фр. turbine от лат. turbo – вихрь, вращение) – это устройство, использующее отработавшие газы (выхлопные газы) для увеличения давления внутри впускной камеры. Первым кто описал и запатентовал принцип работы турбокомпрессора был Альфред Бюхли в 1905 году. Турбокомпрессоры являются универсальным устройством и могут с успехом использоваться в любой отрасли промышленности. Они эффективно применяются в машиностроении, химической промышленности, мебельной и фармацевтической отрасли, а также в процессе добычи нефтяных продуктов. Такие агрегаты также широко применяются в космическом и самолетном строении.

Рассмотрим применение турбокомпрессора для двигателя внутреннего сгорания. В автомобилях турбокомпрессор используется для нагнетания воздуха или топливовоздушной смеси в двигатель внутреннего сгорания за счет энергии выхлопных газов для улучшения его характеристик.

Преимущества турбированного двигателя:

1. Маленький двигатель с турбокомпрессором обеспечит мощность большого, а большой двигатель станет еще мощнее (на 20–50%);
2. Двигатель внутреннего сгорания с турбокомпрессором имеет пониженный выброс вредных веществ в атмосферу;
3. Обеспечивается дополнительная экономия топлива на 5–20% (чем больше объем двигателя, тем выше будет теплоотдача и трение). Небольшие двигатели с турбокомпрессором эффективнее переводят энергию сжигаемого топлива в полезную мощность, тем самым увеличивая коэффициент полезного действия;
4. Все детали агрегата практически не подвержены износу, поэтому затраты на ремонт или эксплуатацию устройства минимальные.

5. Если использовать турбокомпрессор на больших предприятиях, то стоимость обслуживания становится незначительной.

6. Сам турбокомпрессор является глушителем шума в системе выпуска двигателя.

УДК 621.793

Ходосевич Д.А.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ НА ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА АЛЮМИНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Тонкопленочные упрочняющие покрытия играют все более важную роль в современном машиностроении, позволяя значительно повысить срок службы металлообрабатывающего инструмента, высоконагруженных пар трения за счет изменения условий их работы по границе раздела материалов.

Нитрид алюминия впервые был синтезирован в 1877 году, но только в середине 1980-х он получил практическое применение в промышленности.

AlN является привлекательным инженерным решением из-за своей высокой теплопроводности ($140\text{--}280 \text{ Вт}/(\text{м}\times\text{К})$), низкого коэффициента теплового расширения (от 4 до $6\times 10^{-6} \text{ К}^{-1}$) и низкого коэффициента трения и своих диэлектрических свойств.

Известно, что диэлектрические свойства покрытия сохраняют при равном содержании в них атомов Al и N (стехиометрический коэффициент для таких покрытий равняется единице). Поэтому для оптимизации технологического процесса изучалось влияние на элементный состав покрытия AlN следующих технологических параметров: парциального давления азота, силы тока дуги и напряжения смещения. Анализ элементного состава покрытия осуществляется с помощью электронно-зондового микроанализатора JXA-8500F.

В результате проведенных экспериментов были получены зависимости элементного состава покрытия AlN от парциального

давления азота P_N , силы тока дуги $I_{\text{дуги}}$ и смещения напряжения на подложке $U_{\text{см}}$ (рисунки 1-3.)

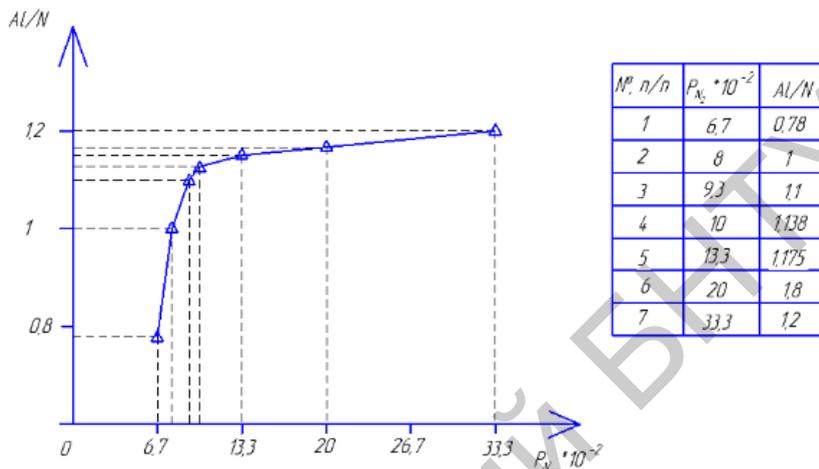


Рисунок 1 – Зависимость стехиометрического коэффициента износостойкого диэлектрического покрытия AlN от парциального давления азота, Па

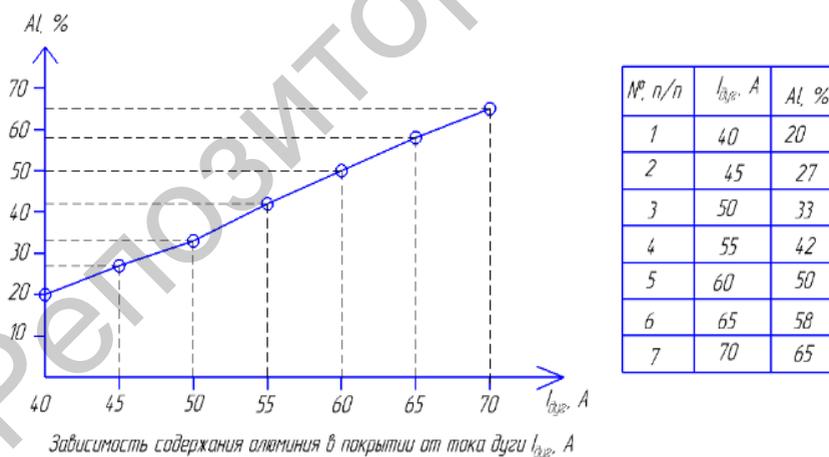


Рисунок 2 – Зависимость содержания Al в покрытии от тока дуги $I_{\text{дуги}}, A$

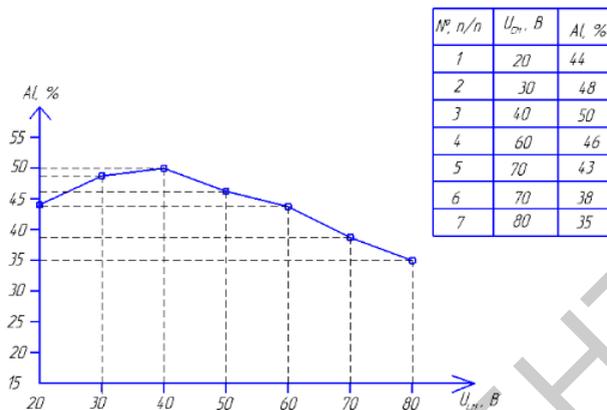


Рисунок 3 – Зависимость содержания Al в покрытии от потенциала смещения на подложке $U_{см}, В$

В соответствии с полученными результатами были определены оптимальные параметры осаждения диэлектрического покрытия: парциальное давление реакционного газа $P_N=8 \cdot 10^{-2}$ Па, сила тока дуги $I_{дуги}=60$ А, потенциал смещения на подложке $U_{см}=-40$ В.

УДК 004.4'27

Церпицкий К.А.

МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ООП

Гимназия N 37 г. Минска, СШ N 98 г. Минска

Научный руководитель Гурьянова Т.В.

Уже несколько лет мы практикуем написание игр на игровом движке Construct 2 и параллельно передаём свой опыт увлекающимся программирование ровестникам, а также ребятам по-младше. Преимущество (и одновременно недостаток) движка Construct 2 в том, что создавать там 2D-игры профессионального уровня можно при этом не написав ни строчки кода: подобно конструктору Lego программы там выстраиваются из готовых блоков. Кроссплатформенность готовых программ позволяет пройти все стадии от разработки ПО до распространение готовых продуктов на мировых игровых рынках. Так, например, можно экспортировать исходники игры в определенный формат, а затем

с помощью специальной программы от Intel переиграть игру в формат *.apk и разместить на Google Market. В процессе занятий мы также пробовали переиграть исходники и в XCode и разместить на Test Flight.

Мы также пробовали смоделировать процесс IT-образования на примерах написания игр. Для этого нужно было предварительно завлечь учащихся показав уже сделанные нами игры (например, <http://csc.minsk.by/Adventure/index.html>), затем обучить их основам работы с движком, а потом попытаться сформировать команду для написания игр.

Начиная с какого-то этапа, двигаясь в этом направлении, можно серьезно изучить основы алгоритмики, но не для собеседования при приеме на работу в будущем, а для того, чтобы дописать свою собственную игру, что, естественно стимулирует процесс обучения в максимальной степени.

Например, достаточно простая игра, цель которой соединить два круга сплошной линией, поворачивая детали пути может положить основание для серьёзного изучения основ теории графов.

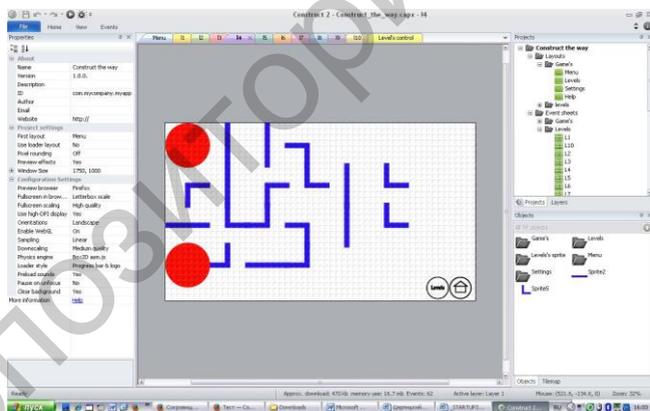


Рисунок 1

Для этого предлагаемые учащимся задания, все время усложняются, как и технологии, которыми они овладевает и применяет для достижения новых целей. Учащиеся объединяются в команды для выполнения еще более сложных задач, которые малореальны для одного участника. Это приводит к качественному

и количественному изменению знаний и навыков человека, заставляет его браться за все более сложные и бросающие вызов задания.

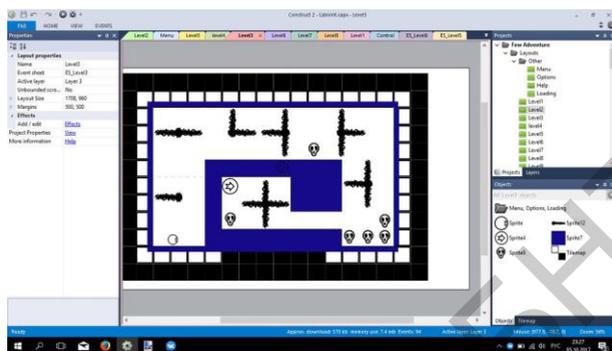


Рисунок 2

Планируется опробование подобной системы обучения на дополнительных занятиях в СШ 98, а также добавление курса в портал дистанционного обучения <http://csc.minsk.by/moodle/vxod/> (<http://csc.minsk.by/teach/>).

УДК 378.18

Цуранков Н.Д.

ПРОБЛЕМА ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Гончарова Е.П.

Актуальность проблемы эстетического воспитания студентов обусловлена существенными изменениями общей социокультурной ситуации современного общества: кризис эстетических идеалов; снижение уровня эстетического развития подростков и молодежи; обострение потребности общества в социально активной личности, способной к совершенствованию ценностных ориентаций на основе понимания прекрасного в жизни, искусстве и профессиональной деятельности.

Уместно вспомнить высказывание Фридриха Шиллера о том, что для появления думающего и чувствующего человека его следует, прежде всего, воспитать эстетически. Исследования российских ученых показывают, что в последние годы в вузах наблюдается ослабление внимания к вопросам формирования социальной активности личности; всё в большей мере предпочтение отдаётся обучению профессионально-предметным знаниям студента.

Одним из эффективных средств формирования активности личности студентов выступает эстетическая деятельность, в которой активизируется социальная позиция и социально одобряемое поведение человека. Наиболее успешно развитие социальной, образовательной и профессиональной активности будущих специалистов происходит в социально значимых мероприятиях; действиях, пробуждающих чувство прекрасного, активизирующих умение оценить окружающую действительность по законам красоты. В связи с этим возникает необходимость более внимательного отношения к вопросам эстетического воспитания студентов вузов. В техническом вузе данный аспект проблемы становится значимым, поскольку в процессе профессиональной деятельности будущих инженеров эстетика занимает особое место: эстетика производства, эстетика продуктов деятельности, эстетика отношений, эстетика внешнего вида и т.д.

Исследователи подчёркивают очевидность того, что обоснование и построение программ подготовки эстетически образованных будущих специалистов должно предполагать не только и не столько направленность на максимум задаваемой нагрузки (что во многом характерно для сегодняшнего дня), сколько на повышение уровня эстетического воспитания студентов. Одна из функций вузов состоит в передаче молодому поколению ценностей духовной культуры, но практика подготовки специалиста последних лет показала недооценку задач общекультурного развития студентов.

Потребность в совершенствовании эстетического воспитания студентов обусловлена рядом социально-экономических и психолого-педагогических причин, среди которых выделим следующие: а) изменения в психологии сознания, неразрывно связанные с новым пониманием человека, с возрастанием роли личности в процессе становления в обществе рыночных отношений;

б) воспитание молодых специалистов, способных преобразовывать и создавать новые знания и духовные ценности – социальная функция высшей школы, что требует иной организации системы эстетического воспитания молодежи на вузовском этапе.

Эстетическое воспитание студентов в образовательном процессе будет эффективным, если: 1) эстетическое воспитание рассматривается как часть целостного образовательного процесса, который развивает внутренние силы студентов для эстетического освоения действительности и совершенствования своей индивидуальности; 2) учитываются особенности формирования мотивационно-потребностной сферы личности студента на основе изучения эстетических интересов; 3) созданы педагогические условия, предусматривающие включение студентов в эстетическую деятельность (познавательную, художественно-творческую), позволяющие расширить кругозор, раскрыть и реализовать творческий потенциал молодого человека.

Эстетическое воспитание рассматривается как одно из направлений воспитания, которое выражается во взаимосвязи с нравственным, интеллектуальным, трудовым, физическим воспитанием, вырабатывающим способность воспринимать Красивое и Прекрасное. Эстетические качества личности рассматриваются как комплекс следующих индивидуально-психологических компонентов: восприятие, чувства, эмоции, переживание, потребности, сознание, идеал, суждение, эстетический вкус, мировоззрение и др. Таким образом, эстетическое воспитание студентов в условиях вуза неотделимо от последовательного взаимодействия субъектов воспитания (преподаватель – студент), направленных на проявление эстетических интересов студента и накопление опыта эстетической деятельности. Эстетическое воспитание студентов может оказать значимое воздействие на повышение их профессионального уровня в будущей самостоятельной жизни современного специалиста.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЯ TiAlN МАГНЕТРОННЫМ МЕТОДОМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Нанесение твердых покрытий является одной из самых востребованных современных технологий в машиноведении. Данный метод упрочнения режущего и металлообрабатывающего инструмента из быстрорежущей стали и твердых сплавов позволяет значительно увеличить его износостойкость, снизить коэффициент трения, защитить от коррозии.

В настоящее время известно много различных по составу покрытий, применяемых во многих отраслях машиностроения. К таким покрытиям относится покрытие TiAlN. По сравнению с TiN покрытия TiAlN отличаются лучшей механической износостойкостью, повышенной стабильностью и стойкостью к окислению при работе в условиях повышенной температуры.

Наиболее известным в литературе и широко применяемым на практике PVD-способом получения покрытий TiAlN является метод вакуумно-дугового осаждения. Покрытия, полученные этим способом, обладают повышенным значением коэффициента трения за счет присутствия в составе покрытий капельной фазы, что сужает область их применения.

Менее известный по публикациям разработок промышленных TiAlN покрытий метод магнетронного распыления позволяет получать покрытия без капель, что является предпосылкой к их использованию в износостойких узлах трения различных устройств и механизмов.

Конструкции современных магнетронных распылительных систем весьма разнообразны: катод представляет собой цилиндрический стержень, расположенный в центре камеры, а подложки располагаются по цилиндрической поверхности анода вокруг катода. Коаксиальные конструкции электродов, имея в основном аналогичные с планарными конструкциями рабочие характеристики, позволяют значительно увеличить (в 3–5 раз)

производительность за счет увеличения площади одновременно обрабатываемых подложек. Кроме того, в этих системах на порядок меньше интенсивность бомбардировки подложек вторичными электронами, что достигается наличием аксиального магнитного поля, заземленных экранов по торцам цилиндрического катода и наличие между катодом и держателем подложек цилиндрического сетчатого анода.

Усовершенствование коаксиальных систем в целях увеличения скорости осаждения привело к созданию катода в виде катода с дисками по торцам. Такая конструкция позволяет значительно увеличить интенсивность разряда благодаря осцилляции электронов вдоль поверхности катода между его торцевыми дисками, достичь плотностей тока 300 А/м^2 и скоростей осаждения до 17 нм/с . Однако существенным недостатком этой системы является низкая равномерность распределения пленки по толщине, связанная с неравномерным распылением мишени.

Наиболее эффективными магнетронными системами коаксиального типа являются следующие конструкции: катод из распыляемого материала выполняется в виде трубы (при этом распыляется внешняя поверхность катода), либо вокруг нее (распылению подвергается внутренняя поверхность катода). Плазма локализуется у распыляемой поверхности с помощью кольцевого арочного магнитного поля. Подложки располагаются вокруг катода (при внешнем распылении) или внутри вдоль его оси (при внутреннем распылении), причем в последнем случае достигается более высокий коэффициент использования материала мишени.

В заключение необходимо отметить, что потенциальные возможности применения магнетронных распылительных систем в настоящее время еще далеко не полностью выяснены и реализованы. Но уже сейчас применение магнетронных установок весьма широко. Они заняли прочные позиции в технологиях изготовления полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, нанесения упрочняющих покрытий.

ЛЮБОВЬ В ПОНИМАНИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Любовь – самое прекрасное чувство на Земле, дарованное человеку свыше. Любовь – самое непонятное и загадочное явление в эмоциональной жизни людей. Очень многое означает это слово. Но каждый человек понимает под ним что-то своё.

В античное время понятие любви редко становилось предметом исследования. Но по поводу того, какая она бывает, была построена целая классификация: «эрос» – половая, страстная любовь, способная дойти до безумия; «филия» – любовь к детям, к родине, друзьям, к познаниям; «сторге» – любовь-привязанность, особенно семейная; «агапе» – любовь еще более мягкая, жертвенная, снисходящая к «ближнему».

В эпоху Возрождения наивысшего предела представление о сущности и значении любви достигло в философском учении Дж. Бруно. Любовь предстает как героическая, огненная страсть, окрыляющая человека в борьбе и в стремлении к познанию мира.

В 17-м веке возникают иные концепции. Различая интеллектуальную любовь от страстной, Рене Декарт видит первую «в добровольном духовном единении существа с предметом, как частью одного с ним целого». Высшая форма такой любви – любовь к Богу как бесконечно великому целому, ничтожную часть которого мы составляем. Лейбниц особое внимание уделяет любви-дружбе, которая развивает в человеке черты жертвенной и бескорыстной самоотверженности. Подлинная любовь по Лейбницу означает стремление к совершенству, и она заложена в самых сокровенных глубинах нашего Я.

Конец 18-го – начало 19-го века – период романтизма. У Гете любовь формирует личность, окрыляет ее и вселяет в нее мужество, делая ее способной идти наперекор всему, даже собственной жизни.

Кант провел различие между «*практической*» любовью (к ближнему или к богу) и «*патологической*» (чувственное влечение). Любовь у Канта – один из моментов долга и моральной обязанности. Любовь у Фейербаха – символ единства человека с человеком и главная социологическая категория.

Вторая половина 19 века–начало 20 века. Зигмунд Фрейд возвышает физиологически-психологическую форму любви. Карл Юнг пытается отойти от такого понимания и любовь для него лишь одно из проявлений жизненных потенций человека. Макс Шелер выводит закон преимущества любви над познанием. Он выделил три основные ступени развития любви как ориентации на определенные ценности: любовь к добру, любовь к высшим обретениям культуры и любовь к священному.

В русской философии тема любви приобрела особое звучание, поскольку с древних времен в русской культуре идеал любви был связан с христианским учением. В понятии любовь собраны все высшие ценности человеческой жизни: гуманность, свобода, счастье, справедливость.

Главная заповедь Христа – любовь. Любовь – это чудо и Божий дар, но дар не избирательный, а распространяется на всех. А вот дальше кто как может воспринимает этот дар. Сама по себе любовь способна соединять людей, всё остальное практически работает на разъединение. То, что сейчас под любовью подразумевается: человеческая страсть, реализация этой страсти, похоть, секс – к любви не имеют никакого отношения. Вот это всё и меняет это понятие, разрушает это понятие.

Толковый словарь С.И.Ожегова так характеризует это слово: любовь – это глубокое эмоциональное влечение, сильное сердечное чувство; чувство глубокого расположения, самоотверженной и искренней привязанности; постоянная сильная склонность, увлеченность чем-нибудь.

Так что такое любовь в понятии современной молодежи?

Нами был проведен ассоциативный эксперимент. В опросе принимали участие 60 девушек-студенток второго курса (18 лет) и пятого курса (22 года) архитектурного факультета БНТУ. По данным ассоциативного эксперимента были получены следующие результаты.

Большинство девушек 18 лет ассоциировало *любовь* с доверием (14 человек, что составляет 43,3%), на втором месте ассоциация взаимопонимание (7 человек, что составляет 23,3%), на третьем месте по популярности ассоциации счастье и забота (6 человек, что составляет 18,75%).

По результатам опроса девушек 22 лет самый популярный ответ – доверие (15 человек, что составляет 50%). Далее девушки называют взаимопонимание (9 человек, что составляет 30%), нежность и заботу (7 человек, что составляет 23,3%).

Как мы видим, у девушек возникают чувственные, эмоционально насыщенные ассоциации со словом *любовь*.

Для девушки *любовь* – это что-то волшебное, загадочное, необычное, парящее как бабочка. *Любовь* – это и что-то дорогое, близкое сердцу как мать.

Поскольку у большинства девушек ассоциация со словом «*любовь*» – доверие, было проведено дополнительное исследование по тесту «Шкала доверия» М. Розенберга среди этих же испытуемых. По итогам теста был выявлен средний показатель уровня доверия.

Девушкам предлагалось ответить на три вопроса.

Так на вопрос № 1 «Как вы думаете, большинству людей можно доверять, или во взаимодействии с другими нужно соблюдать осторожность?» 39 девушек из 60 (что составляет 65%) ответили «во взаимодействии с другими нужно соблюдать осторожность». На вопрос № 2 «Могли бы вы сказать, что люди чаще всего стремятся быть полезными другим или они думают только о себе?» мнения девушек разделились поровну. На вопрос № 3 «Как вы думаете, большинство людей попытались бы обмануть вас, если бы им представилась такая возможность, или вели бы себя честно?» 42 девушки (что составляет 70%) ответили «вели бы себя честно». Из чего можно сделать вывод, что девушки с осторожностью идут на контакт с другими людьми, но при этом стремятся быть полезными и ведут себя честно по отношению к партнеру.

Понятие любовь рассматривали в каждый период истории. Любой ученый пытался дать своё определение этому понятию. Для одних любовь – это чувство, для других – продолжение рода.

По результатам эксперимента большинство девушек считают, что *любовь* – это доверие, забота, взаимопонимание, счастье, верность,

нежность, при этом было выявлено, что любовь у девушек возвышенна и иллюзорна. По результатам теста «Шкала доверия» М. Розенберга девушки с осторожностью идут на контакт с другими людьми, но при этом стремятся быть полезными и ведут себя честно по отношению к партнеру.

УДК 378:621

Шибко К.А.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Кравченя Э.М.

Современная школа – это сложная система, которая состоит из отдельных звеньев. Все эти звенья тесно переплетены и комплексно взаимодействуют между собой. Кадровая, учебно-воспитательная, научно-методическая и управленческая деятельность современного учебного учреждения для достижения максимального эффекта должны быть соединены в едином информационно-образовательном пространстве. Создание данного пространства невозможно без эффективно функционирующих информационных потоков, что невозможно без широкого внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые придают им целенаправленный характер.

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед системой образования, является обеспечение доступности и качества образовательного процесса, итогом которого должно быть формирование конкурентоспособного выпускника. Данная цель не может быть достигнута без широкого внедрения, без опоры на современные информационные технологии в образовании.

С появлением в процессе образования такой составляющей, как информатизация, стало целесообразным пересмотреть его задачи. Основными из них являются: повышение качества подготовки специалистов на основе использования в учебном процессе современных информационных технологий; применение активных методов обучения и, как результат, повышение творческой и интеллектуальной составляющих учебной деятельности; интеграция

различных видов образовательной деятельности (учебной, исследовательской и т.д.); адаптация информационных технологий обучения к индивидуальным особенностям обучаемого; обеспечение непрерывности и преемственности в обучении; разработка информационных технологий дистанционного обучения; совершенствование программно-методического обеспечения учебного процесса.

Когда компьютеры стали широко использоваться в процессе образования, появился термин «новая информационная технология обучения». Но некоторые исследователи подчеркивают, что говорить о новой информационной технологии обучения можно лишь в том случае, если она удовлетворяет основным принципам педагогической технологии (предварительное проектирование, воспроизводимость, целостность и т.д.), решает задачи, которые прежде не были теоретически или практически решены и если средством передачи информации обучаемому является компьютерная и информационная техника.

Отказываясь от использования средств ИКТ на занятиях, педагог теряет возможность точной регистрации фактов, хранения и передачи большого объема информации, группировки и статистической обработки данных. Применение же компьютера и других ИКТ на занятиях позволит оптимизировать управление обучением, повысить эффективность и объективность учебного процесса при значительной экономии времени преподавателя, мотивировать учеников на получение знаний.

Таким образом, важнейшей задачей информатизация сферы образования должно стать опережение информатизации других отраслей человеческой деятельности, поскольку знания и навыки, полученные в процессе образования, лежат в основе всех видов деятельности человека.

**СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УХУДШЕНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ВРАЩАТЕЛЬНЫХ
МАСЛЯНЫХ НАСОСОВ ПРИ ОТКАЧКЕ
КОНДЕНСИРУЕМЫХ ПАРОВ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Суша Ю.И.

Для получения более высокого вакуума применяют вращательные масляные насосы, у которых весь внутренний объем насоса залит маслом. Масло создает хорошее уплотнение и уменьшает влияние мертвого пространства, так как последнее также заполняется маслом.

Качество работы насоса зависит главным образом от масла, которое должно быть устойчивым к окислению откачиваемыми газами, должно иметь низкую упругость пара, не иметь никаких загрязнений. Скорость откачки вращательных масляных насосов изменяется от 0,6 до 1300 м³/ч. Предельное давление может достигать 10⁻⁵ мм рт. ст. при наличии двухступенчатого насоса. Вращательные масляные насосы применяют как самостоятельно, так и в качестве форвакуумных.

Применение вращательных масляных насосов для таких процессов, как вакуумная сушка, дистилляция и многие другие, сильно затруднено в связи с необходимостью откачки конденсируемых паров. Конденсат, образующийся при сжатию откачиваемого пара, осаждается в камере насоса, попадает в масло и резко ухудшает его свойства.

Попадая вместе с маслом в рабочую камеру, конденсат, обладающий высокой упругостью пара, испаряется и резко увеличивает величину остаточного давления, достигаемого насосом. Наиболее часто приходится откачивать водяные пары; вода же, попадая в масло, образует эмульсию, растворяет и активирует кислоты, содержащиеся в масле.

Взаимодействуя с железом, вода образует гидрат окиси железа, который с кислотами образует нерастворимые железные мыла –

сильные катализаторы процесса окисления масла. Все это приводит к увеличению остаточного давления, осмолению масла и выходу насоса из строя.

Следует отметить, что накопление конденсата в некоторых случаях происходит настолько быстро, что замена масла становится необходимой через каждые 6–8 ч работы. При этом для восстановления первоначальных характеристик насоса нередко приходится несколько раз подряд промыть рабочую камеру маслом.

Для предотвращения ухудшения характеристик вращательных масляных насосов при откачке конденсируемых паров имеются два способа: 1) удаление конденсата из насоса; 2) предотвращение конденсации паров в насосе.

Удаление конденсата из насоса может производиться вместе с маслом или же конденсат отделяется от масла непосредственно в насосе.

В первом случае из объема над выхлопным клапаном непрерывно удаляют некоторое количество загрязненного конденсатом масла, а взамен со стороны всасывания добавляют свежее масло в таком же количестве. Недостатком этого метода является то, что воздух, содержащийся в непрерывно подаваемом свежем масле, увеличивает остаточное давление насоса.

Во втором случае конденсат испаряется при нагреве масла, находящегося над выхлопным клапаном. Причем отделение конденсата значительно ускоряется при продувке нагретого масла воздухом. Рабочая температура масла составляет 80 °С.

Наиболее выгодным и удобным способом предотвращения конденсации паров является напуск определенного количества неконденсируемого балластного газа в камеру насоса уже имеющейся там смеси после отделения ее от откачиваемого объема. Минимально необходимое при этом количество балластного газа определяется из условия, чтобы к моменту выхлопа парциальное давление конденсируемых паров не достигло давления их насыщения при температуре насоса. В качестве балластного газа используется обычно атмосферный воздух. Его собственная влажность обычно невелика и практически не сказывается на характеристиках газобалластных насосов. Весьма важно, чтобы при напуске балластного газа не происходило значительного

увеличения остаточного давления, достигаемого насосом. Поэтому напуск балластного газа в камеру насоса осуществляется через отверстие в крышке камеры. Величина отверстия в крышке камеры должна быть достаточно большой, чтобы иметь возможность напуска, необходимого для полного предотвращения конденсации количества балластного газа.

При работе газобалластного насоса обычно встречается необходимость дозирования балластного газа, поэтому напуск балластного газа производится через вентиль-дозатор. Газобалластные насосы изготавливаются на базе существующих конструкций, поскольку установка газобалластного устройства требует весьма незначительных изменений отдельных деталей, в основном крышек.

УДК 621.515

Янчик А.Д., Ралло Ф.Н.

УЛУЧШЕНИЕ РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА ГЛУБОКИМ ДРОССЕЛИРОВАНИЕМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

На крупных предприятиях с большим потреблением сжатого воздуха его производство осуществляется при помощи центробежных компрессоров, в том числе типов К-250 различных модификаций. Эти компрессоры известны в течение многих лет и отличаются достаточной простотой и надежностью, а эффективность их эксплуатации последовательно повышалась за счет неоднократных модернизаций. В то же время, учитывая, что доля компрессорных станций в балансе энергопотребления предприятий достигает 20–30%, а в эксплуатации находится несколько тысяч компрессоров данных типов, представляется целесообразным широкое внедрение некоторых уже разработанных технических решений, позволяющих существенно снизить непроизводительные затраты при производстве сжатого воздуха и получить значительный экономический эффект.

Режимом глубокого дросселирования называется такое состояние турбокомпрессора, при котором задвижка нагнетания закрыта, помпажный клапан полностью открыт, дроссельная заслонка закрыта. Всасывание воздуха производится через зазоры дроссельной заслонки. В этом состоянии, когда количество воздуха, перекачиваемого компрессором, минимально, а помпаж еще не наступает, нагрузка на компрессор существенно снижается по сравнению со штатным режимом холостого хода, рекомендуемым заводом-изготовителем. При штатном холостом ходе дроссельная заслонка должна быть открыта на 15 градусов, задвижка нагнетания закрыта, помпажный клапан открыт. В этом состоянии компрессор К-250 потребляет 800 кВт. Перевод компрессора в глубокое дросселирование дает снижение потребляемой мощности на холостом ходу примерно на 60% (для компрессоров К-250 составляет 300 кВт).

Глубокое дросселирование также существенно облегчает пуск компрессора. Режим пуска является наиболее тяжелым для компрессора с точки зрения нагрузок на элементы его конструкции. Несмотря на малую продолжительность (около 30 с), пуск оказывает существенное влияние на ресурс агрегата. Связано это, прежде всего, с высокими пусковыми моментами, которые в два раза превышают номинальные, с прохождением компрессора через зону резонансных механических колебаний и дополнительными нагрузками конструкций при прогреве агрегата. Снижение нагрузки на рабочие колеса компрессора, благодаря глубокому дросселированию, облегчает режим пуска и уменьшает потери ресурса на каждый цикл пуск-останов с 50 до 15 часов. Внедрение глубокого дросселирования позволяет осуществлять ежедневные пуски и остановки компрессора без потерь ресурса.

Чтобы добиться минимума энергопотребления при полностью закрытой дроссельной заслонке, необходимо произвести некоторую модернизацию механических узлов компрессора: минимизировать зазоры дроссельной заслонки, усилить всасывающий патрубок, провести ревизию помпажного клапана. Необходимо также провести общее техническое обследование состояния компрессора на предмет выявления возможных источников потерь энергии за счет изношенности механических деталей. В качестве примера

можно привести трубные пучки воздухоохладителей или уплотнения, изношенность которых существенно снижает технические характеристики компрессора, а потери энергии могут существенно превысить эффект, достигнутый от глубокого дросселирования.

Со стороны средств автоматизации для обеспечения глубокого дросселирования необходимы: алгоритм ввода компрессора в режим и вывода из него, надежная помпажная защита, срабатывающая при появлении характерных колебаний нагрузки на двигатель главного привода, а также быстродействующие электроприводы дроссельной заслонки и помпажного клапана.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ

<i>Алексеева Е.И.</i> Влияние искусства на психоэмоциональную сферу обучающихся	3
<i>Аршавский В.С.</i> Вакуумные методы получения сверхпроводящих материалов	5
<i>Баранова И.И.</i> Особенности влияния интернет-общения на культуру речи обучающихся	9
<i>Безрукова Е.М.</i> Девиантное поведение обучающихся	11
<i>Бизукойть Д.В., Бей К.И.</i> Проблема подготовки сжатого воздуха для подвода к пневматической системе	14
<i>Бойко А.А., Веретилло Е.Г.</i> Модернизация конструкции плазмотрона для ионно-лучевой обработки	17
<i>Бровка Д.С.</i> Разработка пользовательского интерфейса	19
<i>Бурдук Ю.С.</i> Основные категории гендерной педагогики	23
<i>Бурдук Ю.С.</i> Модульно-рейтинговая система контроля знаний и умений	25
<i>Винокурова В.И.</i> Возможности использования интерактивных методов обучения при подготовке педагога-инженера	27
<i>Войченко Д.Ю.</i> Особенности классно-урочной системы на современном этапе	31
<i>Воронич Л.В.</i> Использование фокального метода в обучении ..	33
<i>Воронич Л.В.</i> Парольная защита информации на персональном компьютере	36
<i>Воронич Л.В.</i> Унифицированный процесс разработки и экстремальное программирование	38
<i>Воронцова А.Н.</i> Активная оценка результатов учебной деятельности студентов	41
<i>Выдрицкий А.И.</i> Тонкопленочные материалы . для многослойных оптических покрытий	45
<i>Высоцкая Е.Г.</i> Подготовка квалифицированных кадров в условиях информационного общества	46
<i>Гансецкий Е.В.</i> Номофобия у студентов и учащейся молодежи учреждений профессионального образования	49

<i>Гапанович О.М.</i> Психологические аспекты использования в обучении мультимедиа средств	51
<i>Горбачёв С.В.</i> Творческое саморазвитие в процессе обучения	56
<i>Горюнова Ю.П.</i> Диагностика интересов и склонностей школьников	59
<i>Горюнова Ю.П.</i> Особенности информатизации трудового обучения в общеобразовательной школе	60
<i>Грицук М.В.</i> Анализ газотермических способов формирования покрытий	62
<i>Грицук М.В.</i> Особенности развития психологической культуры студентов в процессе обучения в вузе	66
<i>Гусинцева Е.А.</i> Перспективы и возможности технологии модульного обучения	70
<i>Дервоед В.С.</i> Использование средств телекоммуникаций и информационных технологий в образовательном процессе ...	72
<i>Дробыш Т.В.</i> Учебно-методическая работа преподавателя языков программирования как объект автоматизации	74
<i>Дубков Д.М.</i> Современные средства обучения в совершенствовании образовательного процесса	76
<i>Есипович Д.А.</i> Обратный поток и причины его возникновения	77
<i>Жарский А.А.</i> Создание универсальной системы обучения началам алгоритмики и программирования	80
<i>Журавлёв К.В.</i> Особенности процесса вакуумной сушки в пищевой промышленности	82
<i>Зайцева И.В.</i> Кейс-метод в обучении информатике	84
<i>Зайцева И.В.</i> Концептуальные основы CASE-технологий.....	87
<i>Зайцева И.В.</i> Работа с шаблонами графических файлов на С#	90
<i>Ивашко С.П., Капусти Е.В.</i> Система онлайн-бронирования ...	92
<i>Ивашко С.П., Капусти Е.В.</i> Разработка мобильных приложений на Nativescript и Angular	94
<i>Игнатовец В.М.</i> Использование компьютерных технологий при проектировании и создании учебных электронных пособий	96

<i>Казачёк А.А., Новик А.С.</i> Формирование вакуумных покрытий на внутренних поверхностях цилиндрических деталей	99
<i>Карасик Д.И.</i> Методика использования активных методов обучения	102
<i>Карасик Д.И.</i> Процессы жизненного цикла программных средств	104
<i>Карасик Д.И.</i> Работа с лексемами на С#	106
<i>Касперович И.С.</i> Вакуумная плавка особо чистых металлов...	107
<i>Кислянков В.В.</i> Методы получения литых катодов для процессов вакуумно-плазменного напыления	110
<i>Кислянков В.В., Демчук И.О.</i> Показатели свойств керамических пористых проницаемых материалов	113
<i>Клименок М.Ю.</i> Вакуумная индукционная плавка	115
<i>Климушо О.Д.</i> Изучение социометрической структуры студенческой группы	118
<i>Коваленко В.О.</i> Проблемы конструирования и эксплуатации вакуумных камер для электролучевой обработки	120
<i>Коваленко И.П.</i> Профессиональная адаптация студентов первого курса инженерно-педагогического факультета в зеркале опросных методов исследования	122
<i>Колесникович А.И.</i> Разработка комплексной агрегатированной хладоновой холодильной машины	126
<i>Король Р.В.</i> Современные способы активизации учебной деятельности студентов	128
<i>Кривошеев Е.А.</i> Модификация композиционного порошкового покрытия при воздействии на него компрессионными потоками генерируемыми квазистационарным плазменным ускорителем	130
<i>Кротикова Ю.С.</i> Тревожность студентов в процессе их обучения	134
<i>Кружаева П.Л.</i> Базовые стратегии разработки программных средств и систем	137
<i>Кружаева П.Л.</i> Деловая игра как метод активного обучения...	140
<i>Кружаева П.Л., Однолетков М.О.</i> Получение псевдослучайных чисел в ЭВМ	143

<i>Кузёмко М.М.</i> Работа с учащимися, сопротивляющимися воспитанию, как педагогическая проблема и объект исследования	145
<i>Кузёмко М.М.</i> Самообразование как условие успешной самореализации современного человека	149
<i>Кульбей О.Д.</i> Метод нисходящего проектирования	153
<i>Кульбей О.Д.</i> Современные кроссплатформенные логические игры	155
<i>Купцова В.Ю.</i> Криптовалюты: что это такое и зачем они нужны	157
<i>Курчицкий М.А.</i> Охлаждение сплит-системы	160
<i>Кушель М.Д.</i> Возможности применения, преимущества и недостатки белл-ланкастеркой системы обучения	162
<i>Лагута И.С.</i> Воздействие музыки на студенческую среду	164
<i>Лазовик Д.А.</i> Информационные технологии в педагогической деятельности	167
<i>Листопад Н.А.</i> Концептуальные подходы к формированию профессиональной позиции будущих педагогов-инженеров	169
<i>Листопадов В.А.</i> Самообразование и развитие личности в процессе профессиональной подготовки будущего педагога-инженера	173
<i>Лобач А.В.</i> Информационно-образовательная среда вуза	175
<i>Логвинов Р.Д.</i> Применение вакуумного оборудования в технологических процессах изготовления изделий из порошков	179
<i>Лукомский А.С.</i> Использование мультимедийных технологий в учебном процессе	181
<i>Макаревич В.И.</i> Основные требования и технические характеристики авторефрижераторов	183
<i>Маковский А.В.</i> Статистика использование информационных и компьютерных технологий в Беларуси за 2016 год	185
<i>Маньковский Д.С., Дегалевич А.С.</i> Описание работы турбокомпрессора в процессе турбонаддува	188
<i>Мартинкевич Я.Ю., Харлан Ю.А.</i> Формирование термостойких покрытий TiAlVn магнетронным методом на деталях типа «нитевод»	190
<i>Мацур Е.В.</i> Способы изучения программирования	192

<i>Мацур Е.В.</i> Сущность технологии геймификации и ее использование в сфере образования	194
<i>Мельник А.С.</i> Мозговой штурм в образовательном процессе.....	197
<i>Мушинский А.Ю.</i> Проектирование инновационных компьютерных технологий обучения	201
<i>Новик А.С.</i> Agile-методология	203
<i>Опиок А.А.</i> Формирование наноструктур на пластинах кремния при воздействии на них компрессионных плазменных потоков	206
<i>Оскирко А.С.</i> Создание 2D-лабиринта на основе использования библиотеки SFML	207
<i>Пачишиева В.А., Вырвич А.В.</i> Преимущества и недостатки использования компьютерного обучения	208
<i>Прокопья А.С.</i> Особенности создания электронного учебно-методического комплекса	211
<i>Радивилка Е.А., Новик А.С.</i> Метод синектики как один из активных методов обучения	213
<i>Радивилка Е.А., Однолетков М.О.</i> Scrum	215
<i>Раткевич А.С.</i> Виртуально-образовательная среда в учебном процессе	217
<i>Раткевич А.С.</i> Компоненты педагогического обеспечения профессионального образования в УВО для людей с ограниченными возможностями	219
<i>Редько М.С.</i> Проблема формирования системы ценностей у современной молодежи	221
<i>Рогалевич В.С.</i> Принципы технологии дистанционного обучения	224
<i>Рожковский А.Э.</i> Регулировка производительности винтового компрессора Grasso	226
<i>Рудакова В.О., Санцевич С.Н.</i> Восходящее и нисходящее проектирование	229
<i>Рудакова В.О.</i> Организация математических вычислений средствами С#	230
<i>Руйчева А.П.</i> Развитие машинного обучения	232
<i>Руйчева А.П.</i> Сравнительный анализ уровня самоотношения и самопринятия юношей и девушек	237
<i>Санцевич С.Н.</i> Работа с графикой посредством WPF	240

<i>Селезнёв Д. Ю.</i> Принцип работы газобалластного устройства в пластинчато-роторном вакуумном насосе	242
<i>Смирнова А.В.</i> Оригинальные способы представления учебной информации как средства развития мотивации студентов	244
<i>Солоневич О.Н.</i> Активные методы обучения	246
<i>Солоневич О.Н.</i> Парное программирование	248
<i>Солоневич О.Н.</i> Программирование работы соперника-компьютера в играх	249
<i>Стетюкевич Л.Н., Журавлева А.М.</i> Влияние психотипа человека на выбор архитектурного стиля	251
<i>Сяхович П.В.</i> Улучшение эксплуатационных свойств инструментальной стали формированием многокомпонентного легированного слоя	254
<i>Утекалко И.В., Трус А.С.</i> Повышение износостойкости деталей машиностроения электронно-лучевой обработкой в вакууме..	256
<i>Харлан Ю.А., Мартинкевич Я.Ю.</i> Повышение защитных свойств деталей типа «пуансон»	258
<i>Харлан Ю.А., Мартинкевич Я.Ю.</i> Применение многокомпонентных покрытий для повышения эксплуатационных характеристик режущего инструмента	260
<i>Хахалкин Д.Д.</i> Турбокомпрессоры для двигателей внутреннего сгорания	263
<i>Ходосевич Д.А.</i> Изучение влияния технологических параметров процесса осаждения на элементный состав покрытий из нитрида алюминия	264
<i>Цертицкий К.А.</i> Методы активного обучения ООП	266
<i>Цуранков Н.Д.</i> Проблема эстетического воспитания студентов	268
<i>Шамрило К.С.</i> Формирование покрытия TiAlN магнетронным методом	271
<i>Шестовец К.Г.</i> Любовь в понимании современной молодежи	273
<i>Шибко К.А.</i> Информационно-коммуникативные технологии в образовании	276
<i>Штилевский В.Е.</i> Способы предотвращения ухудшения характеристик вращательных масляных насосов при откачке конденсируемых паров	278
<i>Янчик А.Д., Ралло Ф.Н.</i> Улучшение работы турбокомпрессора глубоким дросселированием	280

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

Материалы Международной
научно-практической конференции

23–24 ноября 2017 года

В 2 частях

Часть 1

Подписано в печать 09.11.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 16,74. Уч.-изд. л. 13,09. Тираж 65. Заказ 974.

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.