



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

**ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ В XXI ВЕКЕ**

МАТЕРИАЛЫ

**XI Республиканской научно-практической
конференции молодых ученых
и студентов БНТУ**

**Минск
БНТУ
2015**

**ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ В XXI ВЕКЕ**

МАТЕРИАЛЫ

**XI Республиканской научно-практической
конференции молодых ученых
и студентов БНТУ**

(71-й студенческой научно-технической конференции БНТУ)

21–22 мая 2015 года

**Минск
БНТУ
2015**

УДК 62:378 (063)

ББК 75.58я432

И69

Редакционная коллегия:

С.А. Иващенко (гл. редактор), *А.А. Дробыш* (зам. гл. редактора),
В.М. Комаровская, Е.П. Дирвук, Е.Е. Петюшик, И.И. Лобач

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *С.А. Иващенко*;
канд. техн. наук, доц. *В.А. Федорцев*;
канд. психол. наук, доц. *И.И. Лобач*;
канд. техн. наук, доц. *А.А. Дробыш*

В издании содержатся материалы XI Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов БНТУ «Инженерно-педагогическое образование в XXI веке» по направлениям: современные образовательные технологии и методики преподавания в общеобразовательной, средней специальной, средней технической и высшей школе, совершенствование системы инженерно-педагогического образования, психология, новые материалы и перспективные технологии обработки материалов.

ISBN 978-985-550-707-0

© Белорусский национальный
технический университет, 2015

РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В ХОДЕ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

В настоящее время наиболее эффективной формой реагирования образования на изменяющиеся условия социума является использование электронных ресурсов. В ходе поиска информации обучающиеся стараются охватить её максимальное количество. Однако, наряду с положительными сторонами этого процесса, могут возникать определенные риски, сопровождающие самостоятельную работу студента.

При разработке системы профилактических мер по предупреждению рисков в самостоятельной работе студентов важны концептуальные положения педагогической рискологии (И.Г. Абрамова, Ю.П. Арсеньева, А.Ю. Беликов, В.П. Буянов, А.Г. Давыдовский, А.В. Пищова и др.).

В научной литературе встречаются различные трактовки понятия «риск», что указывает на его многозначность. В образовании понятие риска всё чаще используется в связи с инновационными процессами, в том числе, с активным насыщением учебной деятельности электронными ресурсами.

В беседах со студентами 4 курса инженерно-педагогического факультета БНТУ были выявлены следующие риски в ходе их самоподготовки, основанной на использовании электронных ресурсов.

1. Неограниченный объём доступной информации имеет риск «потери вектора движения», сопровождающийся избыточностью материала.

2. Сжатое (реферативное) изложение информации может привести к неполному, искаженному восприятию материала, к частичному пониманию сути изучаемого вопроса.

3. Справочный характер информации несет в себе риск неправильного подбора нужного материала. Это, в свою очередь, требует повторного обращения к первоначальному источнику, что приводит к дополнительным затратам времени и физических сил студента.

4. Использование перекрестных ссылок влечет за собой риск потери логики между отдельными «порциями» информации, которая имеется в различных источниках. Сложность для студента состоит в переработке нескольких источников на условии дальнейшего совмещения различных стилей изложения.

5. Отсутствие гарантии достоверности информации, имеющейся в электронном доступе, может привести к спорным ситуациям между преподавателем и студентом (например, на практических занятиях, консультациях и т.д.).

6. Избыточность дизайнерских приемов в оформлении информации (выбор шрифта, яркая цветовая гамма, отсутствие баланса между текстовым и иллюстративным материалом, перенасыщенность визуальными эффектами), что может привести к риску быстрого переутомления или нежелательного переключения на второстепенные детали.

Психологи отмечают, что со времени перехода к информационному типу общества, наряду с очевидными положительными показателями, у студентов появляются новые образовательные риски. Обучающийся нередко чувствует себя потерявшимся в информационном потоке как необходимой, так и ненужной, узконаправленной и общей информации. Значительное увеличение объема и плотности информационных потоков требует осознания со стороны преподавателя их сложного влияния на студента.

Минимизация рисков, возникающих в ходе самоподготовки студентов, может быть достигнута путем систематического консультирования с преподавателем (в некоторых вузах Беларуси успешно используется on-line консультирование).

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

Ключевым понятием, определяющим смысл интерактивных методов, является «взаимодействие». Педагогическое взаимодействие представляет собой процесс совместной деятельности педагога и учащихся, атрибутами которого является: пространственное и временное соприсутствие участников, создающее возможность личного контакта между ними; наличие общей цели; планирование единого процесса сотрудничества, общей деятельности между участниками; возникновение межличностных отношений.

Интерактивные методы — это усиленное педагогическое взаимодействие, взаимовлияние участников педагогического процесса через призму собственной индивидуальности, личностного опыта жизнедеятельности. Интерактивное педагогическое взаимодействие характеризуется высокой степенью интенсивности общения его участников, их коммуникаций, обмена деятельностью, сменой и разнообразием их видов, форм и приемов, целенаправленной рефлексией участниками своей деятельности и состоявшегося взаимодействия.

Анализ практики интерактивного педагогического взаимодействия позволил выделить следующие его ведущие признаки и инструменты: полилог, диалог, мыследеятельность, смыслотворчество, межсубъектные отношения, свобода выбора, создание ситуации успеха, позитивность и оптимистичность оценивания, рефлексия и др.

Классифицировать интерактивные методы можно по их ведущей функции в педагогическом взаимодействии, то есть создание благоприятной атмосферы, организации коммуникации,

организации обмена деятельностью, организации смысловотворчества, организации рефлексивной деятельности.

Каждый реализованный отдельный интерактивный метод и группа интерактивных методов представляет собой комплекс педагогических условий. Педагогические условия трактуются как целенаправленно создаваемую участниками педагогического процесса (прежде всего педагогом) среду, систему средств, взаимодействий для развития. Педагогические условия можно классифицировать на объективные и субъективные. Субъективные педагогические условия в свою очередь можно подразделить на внутренние и внешние. К объективным педагогическим условиям можно отнести сложившуюся социокультурную ситуацию, уровень развития общества, культуры, науки, наличие здания учебно-воспитательного учреждения, материально-технической базы педагогического процесса, наличие обучения, компьютеры и т.п.

Внутренними педагогическими условиями, создаваемыми учащимися или находящимися внутри их, являются наследственность; ценностные ориентации; достигнутый уровень развития, образования, воспитания; уровень культуры; их мотивация к деятельности; отношение к учебному предмету, к педагогу; их познавательные и другие интересы.

Таким образом, использование интенсивных методов в педагогическом процессе побуждает педагога к постоянному творчеству, а в этой связи к совершенствованию, изменению, профессиональному и личностному росту, развитию. Технология интенсивного обучения дает педагогу прекрасную возможность качественно изменить организуемое педагогическое взаимодействие, сделать его привлекательным для учащихся, укрепить их положительную мотивацию в учении, в создании условий своего развития.

МЕТАПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

БГПУ им. М. Танка, Минск

Научный руководитель: Нарейко Н.Н.

Метапрограммирование – вид программирования, связанный с созданием программ, порождающих другие программы как результат своей работы. Порождённые программы создаются на стадии компиляции исходного кода. Программа может менять сама себя во время выполнения (сагомодифицирующийся код).

Метапрограммирование применяется для повышения функциональности программ ценой меньших затрат (объем кода, усилия на сопровождение и т.п.). Его характерной особенностью является то, что часть необходимых пользователю вычислений выполняется на этапе трансляции программы.

Основной вид метапрограммирования – это метапрограммирование шаблонов (template metaprogramming, TMP). TMP реализуется с помощью шаблонов языка программирования C++. Технология TMP даёт свои преимущества. Поскольку шаблонные метапрограммы исполняются во время компиляции C++, они могут перевести часть работы со стадии исполнения на стадию компиляции. Ещё одно преимущество состоит в том, что программы C++ с использованием TMP, можно сделать эффективными почти во всех смыслах: компактность, быстроедействие исполняемого кода, экономия памяти.

Различают два вида меташаблонов: шаблоны, вычисляющие постоянное значение; шаблоны, вырабатывающие код. При этом первый вид никогда не должен вырабатывать команды, исполняемые во время выполнения.

В основе метапрограммирования лежит рекурсивный механизм инстанцирования (принятия фактических параметров)

шаблонов. Пример программы возведения числа 3 в заданную степень во время компиляции.

// Исходный шаблон для возведения числа 3 в n степень

```
template<int N>
```

```
class Pow3
```

```
{
```

```
public:
```

```
    enum { result = 3 * Pow3<N - 1>::result };
```

```
};
```

// Полная специализация для завершения рекурсии

```
template<>
```

```
class Pow3<0>
```

```
{
```

```
public:
```

```
    enum { result = 1 };
```

```
};
```

Здесь применяется рекурсивное инстанцирование шаблонов, которое осуществляется по правилам: $3^N = 3 * 3^{N-1}$, $3^0 = 0$. В первом шаблоне реализовано общее рекурсивное правило, во втором – специализация, завершающая рекурсию, в которой задается значение переменной result для Pow3<0>.

Приведенная выше программа с шаблоном Pow3<>, включая его специализацию для N=0, называется шаблонной метапрограммой.

Метапрограммирование широко применяется при работе с большими объёмами информации, при разработке эффективных алгоритмов, игр, полиморфных вирусов, которые трудно обнаружить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вандервурд, Д. Шаблоны C++: справочник разработчика / Д. Вандервурд, Н. Джосаттис. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2003. – 544 с.

ШКОЛЬНЫЙ САЙТ КАК ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

Использование школьного сайта для учебы начинается с актуального расписания занятий, списка учебников, коллекции ссылок на образовательные ресурсы, файлового архива с учебными документами и программами. На сайте могут быть организованы тестирующие системы, опубликованы интерактивные обучающие программы (java-приложения, клиент-серверные и т.п.), сетевые конкурсы, олимпиады, учебные проекты и многое другое. Для организации такой работы требуется квалифицированная методическая поддержка.

Учащийся школы, как основной субъект очного и дистанционного обучения, выполняет в структуре сайта следующие функции:

- создает новый творческий продукт, на основе которого происходит его коммуникативная дистанционная деятельность – участие в дистанционных научно-практических конференциях; защита творческой работы в чат и видео конференциях и т.п.;

- школьник ведет коммуникативную образовательную деятельность с другими субъектами дистанционного обучения, выстраивает систему взаимодействия с ними;

- учащийся приобретает новые универсальные умения и личностные качества в результате дистанционной деятельности и преобразовывает уже имеющиеся, с выводом последних на качественно новый уровень.

Функции учителя, использующего школьный сайт:

- создает условия для вовлечения учащихся в проекты, олимпиады и т.д.;

—выделяет с помощью учителей-предметников базовые знания, умения и навыки, которые учащиеся могут приобрести, работая в той или иной форме дистанционной деятельности, и подготавливает специальный учебный раздел для сайта. По всем учебным предметам могут создаваться страницы со ссылками на ресурсы сети Интернет, которые используются как учителями, так и школьниками. Полезными для учеников являются страницы с тестами по разным предметам;

—школьный сайт должен иметь разделы, позволяющие помочь администрировать образовательный процесс. По всем учебным предметам могут создаваться веб-квесты – страницы сайта со ссылками на внешние ресурсы сети Интернет, которые могут использоваться как во время занятий, так и в самостоятельной работе школьников. Учителю не придется тратить время очного урока на диктовку домашних заданий и рекомендаций к ним, все это можно оставлять для школьников на сайте. Там же могут размещаться и выполненные учениками работы, что обеспечит их наглядность и ускорит организацию контроля;

—координирует сам процесс учебной деятельности учащихся. Дирекция школы с помощью различных списков рассылки может оперативно информировать учеников, учителей, родителей о текущих мероприятиях, обсуждать насущные проблемы, осуществлять диагностические процедуры;

—организует в школе дистанционную работу с болеющими учениками: рассылает и принимает учебные задания для таких учеников; «закрепляет» болеющих учеников за здоровыми из этого же класса для дополнительных дистанционных консультаций; проводит консультации родителей на тему дистанционной поддержки обучения их детей.

На школьном сайте также необходимо размещение методической базы для учителей.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

Слово «портал» пришло в Интернет из архитектуры и означает «главный вход», с которого пользователь начинает свою работу в Интернете. Портал представляет единый с концептуальной и содержательной точек зрения доступ к широкому спектру информационных ресурсов и услуг, ориентированных на большую аудиторию (в данном случае образовательное сообщество), является функциональной структурированной средой, в которой интегрирован ряд классификаторов и баз данных, наращиваемых по модульному принципу.

В структуру образовательного портала, как правило, входят: новостные ленты и рассылки; расширенные многоуровневые средства навигации и поиска; электронные учебники и библиотеки; каталоги образовательных ресурсов; материалы, посвященные отдельным учебно-воспитательным и организационно-методическим вопросам; интерактивные обучающие средства, обеспечивающие активное участие пользователей в процессе обучения; виртуальные среды учебно-практической деятельности; компьютерные демонстрации; универсальные обучающие среды; базы данных и архивы; справочный отдел для поиска информации, персоналий, организаций по соответствующим предметным областям; он-лайн журналы; обучающие игры; средства дистанционного и открытого обучения; средства проведения опросов и голосований, рейтингования ресурсов; раздел обеспечения виртуальных коммуникаций, таких как доска объявлений, форум, гостиная, видео- и аудиоконференции; данные о разработчиках, статистика посещений, реклама и пр.

Известно, что ресурсы в области образования находятся в виде первичного или вторичного контента на сайтах и порталах. Первичные ресурсы располагаются на портале владельца. Описание и адреса вторичных ресурсов располагаются в других местах, доступных через Интернет.

Информация, помещенная на сайтах и порталах, обладает рядом преимуществ перед традиционными печатными материалами. Она дает возможность пользователям работать в гипертекстовой среде, то есть в условиях, когда он может самостоятельно, с учетом индивидуальных склонностей, мотиваций, способностей, мышления и уровня знаний формировать области и маршруты процесса усвоения знаний, получать, обрабатывать и передавать текстовую и графическую информацию, принимать активное участие в конференциях и дискуссиях.

Средства навигации портала предоставляют пользователям возможность ориентироваться в образовательной среде отрасли, региона, страны, обеспечивают поиск учебной или информационно-справочной литературы, а также позволяют проводить сравнение и оценку характеристик учебных заведений независимо от их месторасположения и удаленности. Порталы, как правило, включают в каталоги и ресурсы других порталов и сайтов, представляя пользователю методологические наработки и способы организации образовательных ресурсов, сервисов и служб других порталов и сайтов в условиях принципиальной децентрализации их расположения и содержания. Это означает, что виртуальные представительства учебных заведений, разработчиков новых методик преподавания и образовательного контента, личные сайты научных работников будут многократно интегрированы в Интернет-среду, доступность информации для пользователей будет осуществляться с помощью универсального набора сервисных служб и единых каталогов информационных образовательных ресурсов.

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ПРИВЕДЕНИЯ ТИПОВ ДАННЫХ В C/C++

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дробыш А.А.

Основная цель любой программы состоит в обработке данных. Данные с которыми работают машинные команды, хранятся в оперативной памяти. Компилятору для формирования команд необходимо точно знать, сколько места занимают данные, как именно они закодированы и какие действия с ними можно выполнять. Все это задается при описании данных с помощью типа.

В C++ различают явное и неявное преобразование типов данных. *Неявное* преобразование типов данных выполняет компилятор C++, а *явное* преобразование данных выполняет сам программист.

В выражение могут водить операнды различных типов. Если операнды имеют одинаковый тип, то результат операции будет иметь тот же тип. Если операнды разного типа, перед вычислениями выполняется неявное преобразование типов. Обычно более короткие типы приводятся к более длинным, что обеспечивает сохранение значимости и точности.

Для стандартных арифметических типов направление неявных преобразований можно представить в виде цепочки:

(char, short) -> int -> unsigned int -> long -> unsigned long -> long long -> unsigned long long -> float -> double -> long double

Это не значит что преобразование int в double выполняется строго последовательно, как в цепочке. Просто менее объемный тип преобразуется в более объемный. Типы char и short, как знаковые, так и без знаковые перед выполнением операции обязательно преобразуются в int (это отмечено скобками). Кроме того, к типу int по умолчанию приводится перечисляемый тип enum.

Типом результата выражения обычно является самый «объемный», из типов операндов.

Широкие символьные типы приводятся к минимальному из целых типов, который включает все их допустимые значения. Однако в выражениях с операцией присваивания встречается и обратный вариант, когда более «объемный» тип присваивается менее «объемному», например `float` присваивается типу `int`. Подобные преобразования связаны с потерей информации (отбрасывается дробная часть), поэтому называются *сужающими приведениями (преобразованиями)*. Компилятор обязательно предупреждает о таких операциях.

При преобразовании других типов данных в тип `bool`, любое не равное нулю значение трактуется как `true`, а нуль как `false`. При обратных преобразованиях, `true` преобразуется в целочисленную константу 1, а значение `false` – в 0.

Операция явного преобразования типа в стиле C может записываться в двух эквивалентных формах:

- (тип) выражение;
- выражение (тип).

Явное преобразование в стиле C оставлено в C++ только для совместимости. Использовать которое не рекомендуется так, как оно слишком универсально, а потому чревато плохо диагностируемыми ошибками.

Для выполнения явных преобразований типа в C++ существует целая группа операций:

- `const_cast<тип>` (объект);
- `dynamic_cast<тип>` (объект);
- `reinterpret_cast<тип>` (объект);
- `static_cast<тип>` (объект).

Оператор `const_cast` используется для явного переопределения модификаторов `const` и/или `volatile` (Квалификатор `volatile` позволяет предоставлять доступ к областям памяти, которые используются асинхронными процессами, например обработчиками прерываний.). Новый тип должен совпадать

с исходным типом, за исключением изменения его атрибутов `const` или `volatile`. Чаще всего оператор `const_cast` используется для удаления атрибута `const`.

Оператор `dynamic_cast` проверяет законность выполнения заданной операции приведения типа. Если такую операцию выполнить нельзя, то выражение устанавливается равным нулю.

Оператор `static_cast` выполняет не полиморфное приведение типов. Например, его можно использовать для приведения указателя на базовый класс к типу указателя на производный класс. Его можно также использовать для любого стандартного преобразования. При этом никакие проверки во время работы программы не выполняются.

Оператор `reinterpret_cast` переводит один тип в совершенно другой. Например, его можно использовать для перевода указателя в целый тип. Оператор `reinterpret_cast` следует использовать для перевода типов указателей, которые несовместимы по своей природе.

Однако следует помнить, что только оператор `const_cast` может освободить от «обета постоянства», то есть ни один из остальных операторов этой группы (`dynamic_cast`, `static_cast`, `reinterpret_cast`) не может «снять» с объекта атрибут `const`.

УДК 271

Колбаса Е., Вискварко В.

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Липень С.Г.

Информатизация призвана стать основанием кардинальной трансформации качества и уровня жизнедеятельности человека. Информатика как единство науки, техники и индустрии воздействует на общество, стимулируя процессы компьютеризации, интеллектуализации и т.д., что вызывает далеко не однозначные социальные последствия.

По подсчетам науковедов, с начала нашей эры для удвоения знаний потребовалось 1750 лет, второе удвоение произошло в 1900 году, а третье – к 1950 году, то есть уже за 50 лет. Тенденция эта все более усиливается – объем знаний в мире, по прогнозам, в скором времени возрастет вдвое, а объем информации увеличится более чем в 30 раз.

Это явление, получившее название «информационный взрыв», вошло в ряд симптомов начала информационного века, включающих, например, быстрое сокращение времени удвоения объема накопленных знаний; преобладание уровня материальных затрат на хранение, передачу и переработку информации над уровнем аналогичных расходов на энергетику; проблему межкультурного обмена в мире и другие.

Термин «информационный взрыв» представляется не очень удачным, точнее было бы назвать это явление «информационным кризисом», который проявляется как антагонистически противоречивое единство таких явлений как «информационный взрыв» и «информационный голод». Видимо, наиболее соответствует сути явления название «информационный тромбоз», так как при явном изобилии информации невозможно найти информацию, необходимую для жизнедеятельности конкретного человека.

Начало этого проблемного явления приходится на середину XX века, частично его разрешение (более качественное удовлетворение индивидуальных информационных потребностей) было осуществлено в 70 годы столетия за счет изобретения микропроцессора и массового внедрения средств персональной информатики.

Принципиальное же решение проблемы «информационного тромбоза» возможно лишь после широкого распространения компьютеров интеллектуального типа с так называемым «дружественным интерфейсом» – только в этом случае можно достичь согласования стремительно растущего объема мировых знаний с потребностями и возможностями людей.

Развитие дружественного интерфейса должно быть процессом воспитания, так называемого непрограммирующего пользователя, его интеллектуализации в своей (не машинной) предметной среде. Точнее, параллельно должно происходить два процесса: с одной стороны, развитие машинного интеллекта, позволяющего ему «подстраиваться» под информационные потребности практически любого пользователя и, с другой стороны, развитие человеческого интеллекта. Два бытующих, к сожалению, крайних подхода, сводящихся либо к требованию всем специализироваться на компьютерной технике и программировании, либо к воспитанию неинтеллектуального пользователя, одинаково вредны.

К сожалению, не вызывает сомнения репрезентативность эксперимента, проведенного в Японии, в котором изучалось поколение детей по аналогии с компьютерами называемого «пятым поколением». Дети, которые несколько лет учились решать задачи на компьютере, не смогли решить такие же без ЭВМ, а большая часть не смогла даже вспомнить таблицу умножения и простейшие математические правила.

Проникая во все сферы жизнедеятельности человека, информация активно воздействует на его психику, поведение и деятельность. Человек начинает жить как бы в двух мирах: реальном и ирреальном (компьютерном). Так, распространение персональных компьютеров, возможность использования ресурсов глобальных вычислительных сетей, с одной стороны, приводит к улучшению процессов адаптации к условиям современной жизни, более глубокому и полному самопознанию и активизации актуализации личности, а с другой стороны, в определенной степени негативно отражается на ряде физиологических функций организма, индивидуализирует характер человека, сужает его социум. Информатизация активно влияет на все виды деятельности человека и особенно трудовую. Прежде всего, она изменяет характер, содержание и условия труда, что, в свою очередь, требует более высокого

уровня образования и квалификации. Практически все исследователи информатизации оценивают ее как позитивный процесс. Рост же структурной безработицы, связанной с отмиранием многих профессий, противоречия между старыми и новыми отраслями производства, конкуренцию между ними за государственную поддержку, усиление различий в уровне жизни промышленно развитых стран, вступивших в информационную цивилизацию, и стран, находящихся на более низкой стадии развития, – все эти, а также некоторые другие явления можно оценить, как трудности переходного периода, которые с развитием информатизации уйдут в прошлое. Информационное общество будущего, как сказал Олвин Тоффлер, – это мир «не лучший и не худший из тех, что можно себе представить, но зато мир реализуемый и явно более привлекательный, чем тот, в котором мы жили до сих пор».

УДК 001.004.9

Кошман С.М.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

БГПУ, Минск

Научный руководитель: Шербаф А.И.

Систему контроля обучения образуют экзамены и зачеты, устный опрос, контрольные работы, коллоквиумы, рефераты, семинары, лабораторные работы, отчеты по производственной практике. Такие методы контролирования успеваемости студентов широко известны и применяются во многих учебных заведениях. С начала XXI века в педагогических инновациях появилось отдельное направление – компьютерное тестирование, при котором предъявление тестов, оценивание результатов учащихся и выдача им результатов осуществляется с помощью компьютера.

Компьютерное тестирование имеет ряд преимуществ перед перечисленными методами контроля. Рассмотрим некоторые из них.

1. Компьютерное тестирование позволяет использовать дополнительные возможности при разработке заданий по сравнению с традиционным контролем знаний, например, генерирование ответов, а не простой выбор правильного ответа из нескольких предложенных. Инновационные особенности, доступные при компьютерном тестировании включают звук, графику, анимацию, видео, которые возможны как в заданиях, так и в ответных опциях.

2. Компьютерное тестирование позволяет реализовать адаптивное тестирование, то есть трудность предлагаемых заданий адаптируется к уровню подготовленности каждого испытуемого.

3. Система оценивания тестов позволяет избежать несовпадения требований разных преподавателей к студентам в рамках одного курса.

4. Обработку результатов производит компьютер, что позволяет разгрузить преподавателя от рутинной работы, связанной с большим объемом информации. Компьютерное тестирование позволяет максимально полно проверить уровень знаний студента.

Министр образования РБ в 2015 году объявил курс на «оптимизацию» высшего образования в республике Беларусь, понимая под этим создание сетевой системы организации вузов, где в центре будет ведущее учебное заведение профиля, а остальные будут работать как кустовые вокруг него. Объединение университетов, особенно профильных, создает возможность миграции студентов для повышения эффективности обучения.

Возможность миграции студентов между вузами – замечательная черта современного образования, имеющая большое количество положительных сторон. Одна из проблем, возникающих

при миграции студентов – академическая разница между учебными программами различных университетов и ее ликвидация. Большую роль в устранении данной проблемы может сыграть контроль обучения с помощью единой базы тестов. Единая база тестов позволит максимально объективно оценивать студентов и переносить эти оценки из одного университета в другой, не заботясь о разнице в уровне преподавания. Если тест и система оценивания по некоторому учебному предмету для всех университетов будут едиными, полученная оценка сможет учитываться в любом из них на равных условиях, без скидок на уровень преподавания и репутацию университета, в котором обучался и прошел данный тест студент.

Ведение общей базы данных результатов прохождения студентами единых тестов с помощью простых инструментов позволит получить очень ценные статистические данные. Преподаватели смогут объективно оценить динамику развития, как конкретного студента, так и целых групп, по одному предмету, либо по нескольким. Учебные заведения смогут объективно оценить эффективность каждого преподавателя, а абитуриенты при поступлении получают возможность ориентироваться на показатели эффективности обучения по интересующим их предметам в разных университетах.

Наиболее приемлемой формой для единого теста по учебному предмету, на наш взгляд, является компьютерный тест, задания в котором разделены по уровням сложности, последовательность заданий при каждом новом запуске выбирается заново из базы заданий, а время выполнения ограничено. В качестве примера рассмотрим тест по аналитической геометрии из 25 заданий, по 5 на каждый уровень. Необходимо иметь базу с большим количеством заданий, например, по 1000 для каждого уровня. При запуске теста из базы будут выбираться случайным образом по 5 заданий каждого уровня, которые составят тест. При таком подходе вероятность повторения теста или сколь угодно значительной его части при повторном прохождении

крайне мала, что позволит исключить механическое запоминание студентами ответов на вопросы.

Возникает проблема программного обеспечения, которое позволит создавать и реализовывать такие тесты. Существует множество программ для создания, редактирования и проведения тестов, например, MyTestX, OpenTest, TestTurn и другие. У каждой есть свои преимущества и недостатки, но значительная часть таких программ ориентирована на локальное использование и не рассчитана на подключение к базам заданий через сеть. Многие из программ платные, и внедрение их в систему образования может потребовать больших финансовых затрат. Более целесообразно создание собственного программного обеспечения для составления, редактирования и проведения тестов, в котором будут учтены все нюансы и воплощено все, что задумывалось.

Было разработано программное обеспечение (ПО), позволяющее создавать, редактировать и проводить тесты. Разрабатываемое ПО включает две программы: одна для создания и редактирования тестов, другая для проведения тестирования. Программное обеспечение позволяет создавать тесты с различными уровнями сложности (есть возможность присваивать каждому заданию разное количество баллов) и различными типами заданий: с одним и несколькими вариантами ответов, вводом ответа с клавиатуры или выбором правильной последовательности ответов. Поддерживается прикрепление к заданию картинок и видеовопросов. Готовый тест зашифровывается и сохраняется в файл теста, который можно открыть этой же программой для редактирования или второй программой для прохождения тестирования. Оценка выставляется по стандартной для тестов системе: общее количество набранных баллов делится на максимально возможное количество баллов и умножается на 100, в результате за прохождение теста можно набрать от 0 до 100 баллов. Для разработки ПО были выбраны языки программирования ActionScript 3.0 и PHP,

так как в перспективе предполагается сделать данные программы пригодными для использования онлайн и хранения баз заданий и оценок в облачных базах данных и подходящими для использования в качестве системы единого тестирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирный доклад ЮНЕСКО по коммуникации и информации. – М. – 2000. – 168 с.
2. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999. – 191 с.
3. Открытое образование – объективная парадигма XXI века / Под общ. ред. В.П. Тихонова. – М.: МЭСИ, 2000. – 288 с.

УДК 004.7

Мацкевич К.В., Микитич М.А.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ, СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

Современные компьютерные технологии предоставляют огромные возможности для развития процесса образования. «Презентация» – переводится с английского как «представление». Мультимедийные презентации – это удобный и эффективный способ представления информации с помощью компьютерных программ.

С точки зрения организации презентации можно разделить на три класса: интерактивные презентации; презентации со сценарием; непрерывно выполняющиеся презентации.

Интерактивная презентация – это диалог между компьютером и учащимся, в котором учащемуся предоставляется возможность искать и находить для себя информацию самостоятельно, по мере необходимости. Для учащегося интерактивная презентация – это реализованная в удобной и занимательной форме возможность осуществлять поиск нужной информации,

углубляясь в нее настолько, насколько это было предусмотрено учителем, создавшим презентацию.

Учащихся привлекает новизна проведения уроков с использованием интерактивных презентаций. Они с желанием выполняют задания, проявляют интерес к изучаемому материалу.

Больше всего интерактивных возможностей открывает использование продуктов созданных в программе Flash. Это довольно сложный и длительный процесс, хотя, бесспорно, материалы получаются серьезные и качественные.

Но если у вас нет времени или недостаточно умений для создания программных продуктов во Flash, то вы можете создавать подобные интерактивные игры, задания, тренажеры в привычном нам PowerPoint.

Процесс создания презентации состоит из трех основных этапов: планирования, разработки и репетиции.

Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая содержание и соотношение текстовой и графической информации. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданного «изделия».

Для демонстрации интерактивных презентаций в настоящее время широко применяются мультимедийные проекторы, интерактивные доски и дисплеи.

Формы и место использования интерактивной презентации в учебном процессе зависят, конечно, от содержания урока, цели, которую ставит учитель. Из всех инструментов познания интерактивная презентация наилучшим образом позволяет представлять знания различными способами.

Таким образом, на смену традиционным технологиям обучения должны прийти новые информационные развивающие педагогические технологии. С их помощью на уроках должны реализоваться такие педагогические ситуации, деятельность

учителя и учащихся в которых основана на использовании современных информационных технологий.

УДК 724

Минмин Л.

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОРМ НА ЯЗЫКЕ C++

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дробыш А.А.

Язык C++ – компилируемый статически типизированный язык программирования общего назначения. C++ широко используется для разработки приложений, являясь одним из самых популярных языков программирования. C++ добавляет к C объектно-ориентированные возможности. Он вводит классы, которые обеспечивают три самых важных свойства ООП (Объектно-ориентированное программирование): инкапсуляцию, наследование и полиморфизм.

Программа Microsoft Visual Studio очень удобна для программирования на языке C++, в Microsoft Visual Studio есть следующие способы сделать приложение с формами, решение принимается в момент создания нового проекта.

Первый способ основан на использовании Microsoft Foundation Classes (MFC). Пакет Microsoft Foundation Classes (MFC) – библиотека на языке C++, разработанная Microsoft и призванная облегчить разработку GUI-приложений для Microsoft Windows путем использования богатого набора библиотечных классов.

Библиотека MFC, как и её основной конкурент, Borland VCL, облегчает работу с GUI путем создания каркаса приложения – «скелетной» программы, автоматически создаваемой по заданному макету интерфейса и полностью берущей на себя рутинные действия по его обслуживанию (отработка оконных событий, пересылка данных между внутренними буферами элементов и переменными программы и т.п.).

Программисту после генерации каркаса приложения необходимо только вписать код в места, где требуются специальные действия. Кроме того, MFC предоставляет объектно-ориентированный слой оберток (англ. wrappers) над множеством функций Windows API, делающий несколько более удобной работу с ними. Этот слой представляет множество встроенных в систему объектов (окна, виджеты, файлы и т.п.) в виде классов и опять же берет на себя рутинные действия вроде закрытия дескрипторов и выделения/освобождения памяти.

Второй из них – использовать Windows Forms, реализующий графический интерфейс пользователя и входящий в Microsoft.NET Framework. Данный подход упрощает доступ к интерфейсным элементам Microsoft Windows благодаря созданию обёртки для Win32 API в управляемом коде. Главная выгода от написания Windows-приложений с использованием Windows Forms – это то, что Windows Forms гомогенизируют (создают более однородную (гомогенную) структуру) программную модель и устраняют многие ошибки и противоречия от использования Windows API.

Третий способ представляет собой Active Template Library (ATL) – набор шаблонных классов языка C++, разработанных компанией Microsoft для упрощения написания COM-компонентов. Эта библиотека позволяет разработчикам создавать различные объекты COM, серверы автоматизации OLE и управляющие элементы ActiveX. Среда разработки Visual Studio включает мастера и помощники для ATL, позволяющие создать первичную объектную структуру практически без программирования вручную.

Например, управление интернет-магазином может быть реализовано с помощью Microsoft Foundation Classes. Но для передачи по сети размер магазина должен быть небольшим. Приложения, написанные на MFC, отличаются своими размерами и требованием поддержки библиотек. В то же время ATL позволяет создавать небольшие по размеру элементы

управления, которые не требуют поддержки библиотек. Таким образом, ATL – это в некоторой степени облегчённая альтернатива MFC в качестве средства управления COM. ATL используется в ASP (Active Server Pages) для создания объектов, которые могут быть вызваны скриптом.

Четвертый из них – Windows Template Library (WTL). Windows Template Library – свободно распространяемая библиотека шаблонов (шаблонных классов) C++, предназначенная для написания стандартных GUI приложений Windows, являющаяся расширением библиотеки ATL. WTL представляет собой надстройку над интерфейсом Win32 API операционных систем Windows, и в первую очередь разрабатывалась как облегчённая альтернатива библиотеке MFC. WTL поддерживает работу с окнами и диалогами, стандартными диалогами Windows, GDI, стандартными контролами, ActiveX и пр. В библиотеке представлены основные элементы управления: меню, панели инструментов, кнопки, поля ввода, списки и т.д. Помимо основных, также доступны для использования оконные элементы управления, такие как Splitter.

Пятый способ – использовать библиотеку стандартных шаблонов (STL). Библиотека стандартных шаблонов (STL) (англ. Standard Template Library) – набор согласованных обобщённых алгоритмов, контейнеров, средств доступа к их содержимому и различных вспомогательных функций в C++. Библиотека стандартных шаблонов до включения в стандарт C++ была сторонней разработкой, вначале – фирмы HP, а затем SGI. Стандарт языка не называет её «STL», так как эта библиотека стала неотъемлемой частью языка, однако многие люди до сих пор используют это название, чтобы отличать её от остальной части стандартной библиотеки. Каждый производитель компиляторов C++ обязательно предоставляет какую-либо реализацию этой библиотеки, так как она является очень важной частью стандарта и широко используется.

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Астапчик Н.И.*

В настоящее время наиболее распространенным подходом к использованию абстракции является применение проблемно-ориентированных языковых (ПОЯ) средств специализированного характера. На границах спектра подобного инструментария, с одной стороны, можно расположить просто наборы сложных структур данных и соответствующих процедур обработки, построенных средствами одного из распространенных языков программирования. Другим предельным случаем может служить специально созданный под конкретный узко-очерченный класс задач новый язык. Такой язык не обладает никаким функционалом, выходящим за рамки решаемой проблемы, и покрывает только нужды данной предметной области. В данной статье, мы основное внимание уделим проблемно-ориентированным языкам (ПОЯ). Что же такое ПОЯ?

ПОЯ (DSL – Domain Specific Language) – это язык программирования, который обладает ограниченной степенью выразительности силы, сфокусированный на определенной предметной области и содержащий конструкты, отражающие абстракции именно этой предметной области.

ПОЯ принято разделять на три группы:

- внешние,
- внутренние,
- инструментальные средства языка.

Рассмотрим эти группы подробнее.

Внешние ПОЯ. Используют синтаксис, полностью отличный от синтаксиса языка основного приложения. Единственным исключением, пожалуй, является ситуация, когда в качестве основного языка берется XML.

Внешние ПОЯ – это наиболее яркие представители современных инструментов введения абстракции.

Самый большой плюс внешних ПОЯ состоит в том, что их можно писать, не оглядываясь на стандарты и спецификации. Иначе говоря, разработчик может выразить предметную область в самой лаконичной и пригодной для чтения форме. Качество такого, ПОЯ, определяется лишь умением разработчика создать транслятор, который сможет откомпилировать входной файл и выдать исполняемый. Отсюда же следует, что очевидным недостатком внешних ПОЯ – это необходимость создания этого самого транслятора.

Еще один существенный недостаток внешних ПОЯ определяется отсутствием у них того, что принято называть «символической интеграцией». Внешний ПОЯ, на самом деле, никак не связан с основным языком приложения. Программная среда разработки для базового языка, на котором пишется это приложение, не содержит информации о новом ПОЯ, и, следовательно, проблема редактирования связей исполняемого кода стоит довольно остро.

Внутренние ПОЯ. Используют существующий язык как свою основу. При этом создаваемый ПОЯ, как правило, получается синтаксически совместимым с языком-носителем и может быть обработан, используя его инфраструктуру. Полученный таким образом ПОЯ является одновременно как расширением языка-носителя, так и его ограничителем.

При построении внутреннего ПОЯ как расширения, нововведенные концепции становятся доступными для языка-носителя, и окончательным результатом является новый язык, который обладает полным функционалом исходного языка и добавляет специфичные расширения.

В случае реализации внутреннего ПОЯ как ограничителя языка-носителя, новый язык отражает специфику предметной области, при этом скрывая большинство конструкций

языка-носителя, которые не имеют отношения к задачам данной предметной области. Окончательный результат в таком случае – это также новый язык, только, в некотором смысле, суженный.

Инструментальные средства языка – это среды разработки (IDE – Integrated Development Environment), предназначенные для создания новых ПОЯ. Среда позволяет определять абстрактный синтаксис языка совместно с редакторами и генераторами языка. Редакторы позволяют получить продвинутое и удобное окружение, которое учитывает специфику создаваемого ПОЯ по аналогии с IDE для языков общего назначения.

При использовании подобного инструментария разработчик, практически, не пишет код, а лишь манипулирует абстрактным представлением программы. Разумеется, IDE отображает эти изменения в тексте программы, но сути это не меняет – разработчик модифицирует не код, а абстрактное представление.

Проблемно-ориентированный язык остается довольно специфичным инструментом – он не вполне вписывается в объектно-ориентированную методологию разработки или в другие модели проектирования, которые представляют собой существенный сдвиг в понимании процесса разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грэхем, И. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика / И. Грэхем. – М.: Вильямс, 2004. – 380 с.
2. Гради, Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / Б. Гради. – М.: Бином, 1998. – 345 с.
3. Синтес, А. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день / А. Синтес. – М.: Вильямс, 2002. – 372 с.

ЭТИЧЕСКИЕ НОРМЫ ПОВЕДЕНИЯ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Липень С.Г.

Интернет стал частью нашей жизни, он помогает нам работать и учиться, получать вдохновение и делиться идеями, устраивать свою личную жизнь и строить карьеру. Интернет — это наше настоящее и будущее. И с каждым днем вопрос об этических нормах в сети Интернет приобретает все большую актуальность. Ведь знания этикета в сети Интернет и умение применять их обеспечивают приятное общения между виртуальными собеседниками, а также учит быть более бдительным и внимательным, что в свою очередь ведет к повышению безопасности компьютера. И если бы общение в Интернете не основывалось на этических нормах, то Интернет потерял бы свое человеческое лицо, исчез бы объединяющий элемент и Интернет стал бы лишь инструментом для мошенников, преступников, душевнобольных. Но в виртуальном мире правила вежливости несколько иные, чем в реальном мире. Для этого придумали такой термин как сетикет, нетикет (неологизм, является слиянием слов «сеть» (англ. net) и «этикет») — правила поведения, общения в сети Интернет, традиции и культура интернет-сообщества, которых придерживается большинство.

Пионерами компьютерной этики в 80 годы 20 в. в США были философы Дж. Мур, Дебора Джонсон, Дж. Снэппер, Л.Ллойд, и др. Именно они показали, что компьютерная этика — это пока отнюдь не определенный свод правил, а динамичное и сложное поле исследования, лежащее на грани между компьютерными технологиями и нормативной этикой.

Компьютерная этика представляет собой область междисциплинарного исследования и включает рассмотрение технических, моральных, юридических, социальных, политических

и философских вопросов. Проблемы, анализируемые в ней, условно можно разделить на несколько классов:

- проблемы, связанные с разработкой моральных кодексов для компьютерных профессионалов и простых пользователей, чья работа связана с использованием компьютерной техники;
- проблемы защиты прав собственности, авторских прав, права на личную жизнь и свободу слова применительно к области информационных технологий;
- группа проблем, связанных с появлением компьютерных преступлений, определением статуса, то есть преимущественно правовые проблемы.

Компьютерная этика представляет собой анализ природы и социального воздействия компьютерной технологии в сочетании с соответствующими формулировками этического оправдания технологии. Дж. Мур считал, что глобальные проблемы компьютерной этики возникают в связи с отсутствием ясности в вопросах о том, каковы же этические ограничения при применении компьютерной технологии и как следует поступать в связи с тем, что компьютеры предоставляют обществу новые возможности в выборе действий. Компьютерная этика призвана сформулировать правила этих новых действий, она должна ответить на вопросы этического использования компьютерных технологий как социального, так и личностного характера.

Сегодня все больше и больше компьютеров подключаются к работе в сети Интернет. При этом все большее распространение получает подключение по высокоскоростным каналам, как на работе, так и дома. Все большее количество детей получает возможность работать в сети Интернет. Но вместе с тем, встает проблема обеспечения безопасности детей в сети Интернет. Так как изначально Интернет развивался вне какого-либо контроля, то теперь он представляет собой огромное количество информации, причем далеко не всегда безопасной.

Существуют основные правила интернет-безопасности:

- Никогда не давайте частную информацию о себе (фамилию, номер телефона, адрес), подозрительным сайтам.

- Встреча в реальной жизни со знакомыми по Интернет-общению не является очень хорошей идеей, поскольку люди могут быть разными в электронном общении и при реальной встрече.

- Не открывайте письма электронной почты, файлы или Web-страницы, полученные от людей, которых вы реально не знаете или не доверяете им.

- Всегда будьте вежливыми в электронной переписке, и ваши корреспонденты будут вежливыми с вами.

- В электронных письмах не применяйте текст, набранный в верхнем регистре – это воспринимается в сети как крик, и может расстроить вашего собеседника.

- Не рассылайте писем с какой-либо информацией неизвестным людям без их просьбы – это воспринимается как «спам», и обычно досаждаёт пользователям сети.

Сейчас существует множество интереснейших книг, посвященных правилам этикета в разных местах. Но, к сожалению, не все люди соблюдают эти правила, а есть такие, которые и вовсе не знают их. Говоря о конкретных правилах сетевого этикета, нужно сказать, что нужно быть более терпимым к собеседнику, вежливым и уважать его точку зрения и не пытаться навязать свою. Общаясь в сети нельзя забывать о главном принципе сетевого этикета: всюду в сети находятся реальные люди. Знание сетевого этикета способствует комфортному общению в компьютерных и интернет сетях.

Такими образом, выполняя элементарные правила поведения, можно быть в безопасности, оградить себя от вирусов и мошенников, а так же в глазах собеседника стать воспитанным человеком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленкова, И.Л. Прикладная этика: учебное пособие / И.Л. Зеленкова. – Минск: БГУ, 2001. – 54 с.
2. Решенин, С.А. Сложностная этика сетевых сообществ / С. А. Решенин. – К.: Вестник Кемеровского государственного университета, 2012. – 235 с.
3. Усов, В.В. Деловой этикет: учебное пособие / В.В. Усов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 144 с.
4. Галинская, И.Л. Этика и психология компьютерной жизни / И.Л. Галинская. – М.: Гармония, 2001. – 129 с.

УДК 621.762.4

Прокопеня А.С., Коптюхова Л.А.

ЭЛЕКТРОННО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дробыш А.А.

Электронно-вычислительные машины (ЭВМ) давно и прочно вошли в нашу жизнь, а также проникли во многие сферы человеческой деятельности. Они изменили мир и возможности людей. Когда-то давно, еще, когда никто не знал, что такое персональный компьютер, для проведения больших вычислений собиралась не одна сотня ученых, которые дни и ночи напролет сидели и умножали, возводили в степень, извлекали корень и т.д. Теперь все эти операции может выполнить один компьютер и невероятно быстро.

Безусловно, роль, которую играет в жизни современного общества компьютер, невероятно сложна. Так как вычислительно-запоминающие устройства на сегодняшний день используются везде, на каждой фирме, заводе, в учреждениях образования, дома, представить себе крах налаженной системы попросту невозможно. Например, вы когда-нибудь

задумывались, что произойдет, если на каком-то крупном предприятии выйдет из строя компьютеризированное оборудование? Конечно же, в первую очередь, полностью остановятся все производственные процессы. Чем это грозит, думаем, понятно многим.

За последние два десятилетия компьютеры стали частью общества, а с появлением интернета человек получил такие возможности, о которых раньше не могло быть и речи. Например, как только современные технологии наводнили внутренний рынок, моментально исчезли видеомэгнитофоны, кассеты и многое другое. И действительно, какая в них польза, если каждый интернет-пользователь может бесплатно слушать любую музыку, смотреть фильмы в режиме «онлайн», качать книги в электронном формате, а после их распечатывать, либо читать, изучать на планшете или компьютере? И все это делается, не выходя их дома! Все современные компьютеры (ПК, ноутбуки, нетбуки, планшеты, моноблоки и т.д.) можно использовать как дома, так и на работе, учреждении образования и т.д. Например, некоторые смартфоны последнего поколения имеют в своем функционале все необходимые человеку программы и наделены некоторыми функциональными возможностями. Несмотря на свои небольшие размеры, вы можете смотреть какие-либо видеоролики, слушать музыку. В общем, современные технологии позволяют человеку всегда быть в курсе всех событий.

Несмотря на то, что многие психологи не рекомендуют детям находиться долгое время за компьютером, они все равно оказывают на них положительное влияние. Играя, ребенок тренирует свой головной мозг, участь, таким образом, принимать важные решения. У него также существенно расширяется кругозор, потому что в интернете он может почерпнуть для себя такое количество информации, которое получить каким-либо другим способом будет проблематично или невозможно.

Конечно, все должно быть в меру, поэтому компьютер – это не панацея развития вашего дитя.

Существует еще ряд достоинств того, что наша жизнь напрямую зависит от компьютеров: высокая скорость решения задач, равная скорости прохождения электрического сигнала; высокая точность вычислений; универсальность, разнообразие задач, решаемых ЭВМ; автоматический ввод информации; Также существует и ряд недостатков использования компьютеров: с частым использованием компьютеров у людей появляются проблемы со зрением; в последнее время появилось психическое заболевание, такое как «игровая зависимость», характерное в основном для детей и подростков; киберпреступления; проблема материального обеспечения (быстро стареющая аппаратная часть компьютера).

С недавних пор, благодаря компьютерным технологиям, их возможностям наша жизнь становится более комфортной и свободной. Можно смело говорить о том, что наличие компьютера в нашей жизни – это большое преимущество, которым можно и нужно пользоваться. Компьютеры прочно укоренились в нашем обществе, поэтому жить без них, наверное, было бы очень и очень сложно.

УДК 621.762.4

Сас К.П.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ FLASH-ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЕ

БГПУ, Минск

Научный руководитель: Круглик Т.М.

Развитие информатики как учебного предмета выражается в актуализации разделов, входящих в учебные программы, углублении предлагаемого к изучению материала и включении в учебные планы новых разделов. Все это способствует

повышению уровня подготовки школьников к применению компьютерных технологий в будущей деятельности.

Flash технология остается актуальной и является инструментом создания анимационных роликов, баннеров, интерактивных сайтов, вставки звуковых эффектов, для публикаций в сети.

В действующей в настоящее время школьной программе эта технология изучается в 9 классе. Количество часов для целостного восприятия учебного материала недостаточно (12 учебных занятий). В то же время изучение средств создания анимированных объектов вызывает большой интерес у школьников. В связи с этим нами разработана программа курса по выбору «Создание анимированных сайтов с помощью Flash-технологии». Курс предлагается для учащихся 9-10 классов и предназначен для тех, кто желает освоить flash-технологии с целью создания анимированных WEB-сайтов, WEB-приложений и презентаций. Программа курса по выбору направлена на изучение основ flash-анимации, получение навыков работы с библиотекой эталонов, создания различных видов анимации. Школьники научатся использовать звук, оптимизировать ролики, создавать баннеры и пр.

Для обеспечения учебного процесса в рамках предложенного курса нами разработано методическое обеспечение в виде электронного учебника.

Электронный учебник представляет собой гибкую открытую систему, позволяющую актуализировать учебный материал, реализовывать эффективные методики, обеспечивать высокий уровень интерактивности обучения. Опыт показывает, что применение электронных учебников позволяет активизировать познавательную деятельность школьников и вывести обучение на современный уровень.

Нами разработаны структура, содержание и интерфейс электронного учебника «Обучение работе в редакторе Adobe Flash CS5 (углубленное изучение)». Его разделы включают в себя: создание простых иллюстраций (описываются подходы

к разработке векторных изображений), работа с тестом (описываются подходы к созданию сложных макетов, динамического изменения содержимого текста), анимация и звук (описываются подходы создания анимации прозрачности, фильтров, преобразований, формы, а так же работы со звуковыми файлами), создание интерактивной навигации (описывается технология создания кнопок, меню для сайтов), создание сложных эффектов (приведена технология создания зрелищных анимированных эффектов). Каждый из разделов включает в себя контроль и самоконтроль знаний, описание лабораторных работ с представлением результатов, которые надо получить.

Описанный выше учебник может быть использован при работе одаренными учащимися, так как теоретический и практический материал направлен на раскрытие их творческого потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Круглик, Т.М. Компьютерные технологии в образовании / Т.М. Круглик, А.Ю. Зуенок. – Минск: БГПУ, 2009. – 102 с.
2. Анимация в интернете, Flash 4 / Под ред. Д. Франклина. – СПб.: Символ Плюс. 2000. – 464 с.

УДК 004.7

Цацохо М.Н.

МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуенок А.Ю.

В настоящее время метод проектов широко применяется в образовательных учреждениях как дополнительная форма обучения, на элективных курсах или при подготовке к конференциям. Внедрение же метода проектов в тематические планы проходит гораздо медленнее и имеет единичные примеры.

Проект – это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый учащимися комплекс действий, завершающихся созданием творческого продукта. Все проекты можно классифицировать на следующие группы:

- исследовательские проекты, требуют четко разработанной структуры, обозначенных цели и актуальности предмета исследования для всех участников проекта. Проекты полностью подчинены логики исследования;

- творческие проекты. Творческие проекты предполагают соответствующее оформление результатов;

- ролевые игровые проекты. В таких проектах структура также только намечается и остается открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта. Результаты таких проектов могут намечаться в начале проекта, а могут вырисовываться лишь к его концу;

- ознакомительно-ориентировочные или информационные проекты. Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении; ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом;

- практико-ориентированные проекты. Отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности участников проекта. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников. Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четкие выходы и участие каждого в оформлении конечного продукта.

Тематика проектов может касаться теоретического вопроса учебной программы с целью углубления знаний отдельных

учеников по этому вопросу, дифференцировать процесс обучения. Однако, гораздо чаще темы проектов относятся к практическому вопросу, актуальному для практической жизни и вместе с тем, требующему привлечения знаний учащихся не по одному предмету, а из разных областей, их творческого мышления, исследовательских навыков. Таким образом, достигается естественная интеграция знаний.

Главная идея метода проектов – направленность учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении практической или теоретической проблемы. Возможности метода проектов для развития личности и социализации школьников выявляются через анализ структуры деятельности учителя и ученика, которая существенно отличается от структуры их деятельности при традиционной организации обучения.

Использование метода проектов как методики профессиональной ориентации на уроках информатики имеет практическую направленность. Одной из основных целей разработки профориентационного проекта является ознакомление учащихся с профессиями связанными с использованием ИКТ.

УДК 378

Шведко Н.В.

**ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ
ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ
В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года предполагает разработку и внедрение в процесс подготовки специалистов виртуальных (электронных) образовательных ресурсов.

В Белорусском национальном техническом университете на энергетическом факультете будущими инженерами изучается учебная дисциплина «Электротехника и электроника». Учебная программа дисциплины предполагает выполнение лабораторных работ. Для повышения эффективности их проведения разрабатывается виртуальный лабораторный практикум, который позволяет выполнять работы на неограниченном количестве рабочих мест без дополнительных затрат на создание лабораторных установок. Появляется возможность выполнять лабораторные работы в режиме «online-эксперимент», при этом обеспечивается идентичность визуального восприятия информации на экране монитора по отношению к физической лабораторной установке.

Моделирование электронных устройств в «online-эксперимент» и визуализация результатов в виде осциллограмм, графиков, характеристик, показаний виртуальных приборов способствует лучшему пониманию принципов функционирования реальных электрических цепей. Виртуальные эксперименты дополняют и расширяют реальные физические эксперименты, так как позволяют исследовать аварийные режимы, недопустимые при натурных испытаниях устройств, замедлить или ускорить развитие электромагнитных процессов в электрических устройствах, что позволяет более глубоко усвоить их сущность.

Виртуальный лабораторный практикум позволяет проводить серии расчетов, в результате которых студент получает совокупность чисел и графических зависимостей, описывающих поведение исследуемого объекта. Студенты самостоятельно задают условия проведения эксперимента и вводят определяющие параметры. При проведении вычислительного эксперимента измерения и обработка данных занимают, в отличие от реального эксперимента, немного времени и выполняются на компьютере, что позволяет студентам основное

нимание уделять изучению физической сущности исследуемого явления.

Достоинствами выполнения лабораторных работ в режиме «online-эксперимент» являются следующие: возможность использования широкого диапазона элементов электрических цепей и их параметров; разнообразие режимов работы исследуемых устройств и вариантов индивидуальных учебных заданий; пониженные требования к технике безопасности. Все учебные электрические схемы точно соответствуют реальным.

Сочетание виртуальной и реальной действительности заставляет студентов широко применять справочную и научную литературу, приучает самостоятельно мыслить и принимать решения, стимулирует к самообразованию и позволяет раскрыть их творческие возможности.

Внедрение в образовательный процесс подготовки специалистов виртуального лабораторного практикума по учебной дисциплине «Электротехнике и электронике» создает условия для активизации самостоятельной деятельности студентов, реализации индивидуального плана обучения, самообразования, раскрытия интеллектуально-творческого потенциала личности, ее профессионального воспитания.

УДК 452

Янкович А.Н., Пароменков В.О.

ОБЛАЧНОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Астапчик Н.И.

Облачное хранилище данных (англ. cloud storage) – модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных распределенных в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном, третьей стороной.

Облачные вычисления – это модель предоставления удобного сетевого доступа в режиме «по требованию» к коллективно используемому набору настраиваемых вычислительных

ресурсов, которые пользователь может оперативно задействовать под свои задачи и высвобождать при сведении к минимуму числа взаимодействий с поставщиком услуги или собственных управленческих усилий. Эта модель направлена на повышение доступности вычислительных ресурсов и сочетает в себе пять главных характеристик, три модели обслуживания и четыре модели развертывания.

Характеристики облачных вычислений:

Самообслуживание по требованию. Потребитель, когда это ему необходимо, может самостоятельно задействовать вычислительные возможности, такие как серверное время или сетевое хранилище данных, в автоматическом режиме, без взаимодействий с персоналом поставщика услуг.

Широкая доступность через сеть (Интернет). Возможности доступны через сеть; доступ к ним осуществляется на основе стандартных механизмов, что обеспечивает использование разнородных тонких и толстых клиентских платформ (например, мобильных телефонов, ноутбуков, КПК).

Объединение ресурсов. Поставщик объединяет свои вычислительные ресурсы для обслуживания большого числа потребителей, используя принцип множественной аренды (Multi-tenancy). Различные физические и виртуальные ресурсы динамически распределяются и перераспределяются в соответствии с потребностями пользователей.

Способность к быстрой адаптации. Вычислительные возможности могут быстро и гибко резервироваться (часто автоматически) для оперативного масштабирования под задачи заказчика, и также быстро освобождаться.

Измеримая услуга. Облачные системы автоматически контролируют и оптимизируют использование ресурсов через измерение некоторых абстрактных параметров. Параметры варьируются в зависимости от типа услуги.

Исходя из характеристик облачных вычислений выделяют достоинства и недостатки.

Достоинства:

Клиент платит только за то место в хранилище, которое фактически использует.

Клиенту нет необходимости заниматься приобретением, поддержкой и обслуживанием собственной инфраструктуры по хранению данных.

Все процедуры по резервированию и сохранению целостности данных производятся провайдером облачного центра.

Недостатки:

Безопасность при хранении и пересылке данных является одним из основных вопросов при работе с облаком, особенно в отношении конфиденциальных, частных данных. Хотя и все компании предоставляющие данные услуги уверяют пользователя или организацию в надежности и приватности хранимой информации, случались ситуации, когда группа хакеров всего за короткий промежуток времени уничтожала или изымала крупные пакеты информации из облачных сервисов разных уровней защиты.

Общая производительность при работе с данными в облаке может быть ниже, чем при работе с локальными копиями данных.

Надежность, своевременность получения и доступность данных в облаке очень сильно зависит от многих промежуточных параметров, таких как: каналы передачи данных на пути от клиента к облаку, надежность последней мили, качество работы интернет-провайдера клиента, доступность самого облака в данный момент времени.

Приватность данных стала под вопросом после заявлений Эдварда Сноудена о том, что спецслужбы тесно сотрудничают с крупнейшими IT- и интернет-компаниями.

Облачные хранилища очень полезно использовать для хранения важной, но не конфиденциальной информации. Для хранения конфиденциальной информации желательно минимизировать использование облачных сервисов, включая

собственные персональные данные, либо если есть срочная необходимость в этом размещать их в зашифрованном виде со стойким методом криптографической защиты. Часто происходит так, что пользователи размещают на временное хранение деликатные документы в «облака», которые индексируются поисковиками, что делает их доступными для злоумышленников.

Существует множество бесплатных средств криптографической защиты информации, например PGP, RAR-архивы с паролем и шифрованием имен файлов. Последнее – наиболее приемлемый вариант, миллионы пользователей используют архивы по всему миру, так что выделить информацию конкретного пользователя среди всех остальных, да еще и с паролем, будет достаточно сложно.

УДК 392

Янкович А.Н., Чигилейчик А.С.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Липень С.Г.

Дистанционное обучение – взаимодействие обучающихся и преподавателя между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

Это дает возможность учащемуся глубже и быстрее освоить материал. Повышает у учащегося стремление к знаниям, к совершенству. Повышаются педагогические навыки преподавателя, так как интерактивное обучение требует постоянного совершенствования знаний предмета преподавателем. Естественно это отражается на качестве обучения.

Дистанционное обучение состоит из следующих элементов:

– Учебные материалы, преподаватель, инструктор, обучающийся, коммуникация, оборудование.

– Учебные материалы – это материал необходимый для усвоения информации: курс, учебники, электронные библиотеки.

– Обучающийся – это человек, который нуждается в получении определенных знаний.

– Коммуникация – это диалог между инструктором и обучающимся, а также обучающегося с обучающимся. Данная связь создает процесс обучения. Формы коммуникации: консультация, электронные форумы, лекция, видеоконференции.

– Инструктор – это преподаватель, который ведет данный курс и владеет им в совершенстве. Так как аудитория обычно имеет некоторый опыт, то инструктор должен учитывать специализацию каждого учащегося.

Учебный процесс, который осуществляемый на основе технологий дистанционного обучения, включает в себя не только обязательные аудиторные занятия, но и самостоятельную работу учащейся.

Применяемые при дистанционном обучении информационные технологии можно разделить на три группы:

– технологии представления образовательной информации;

– технологии хранения и обработки образовательной информации;

– технологии передачи образовательной информации;

В совокупности они и образуют технологии дистанционного обучения. При этом при реализации образовательных программ особое значение приобретают технологии передачи образовательной информации, которые, по существу, и обеспечивают процесс обучения и его поддержку.

Основная роль, телекоммуникационных технологий в дистанционном обучении – это обеспечение учебного диалога. Обучение без обратной связи и без постоянного диалога преподавателя и обучаемого невозможно.

В очном обучении возможность диалога определяется самой формой организации учебного процесса, присутствием преподавателя и обучаемого в одном месте в одно время. В дистанционном обучении учебный диалог организовывается с помощью телекоммуникационных технологий.

Коммуникационные технологии делятся на два типа – online и offline. Online технологии обеспечивают обмен информацией в режиме реального времени, то есть сообщение, которое было послано отправителем, достигнув компьютера адресата, сразу направляется на соответствующее устройство вывода. Offline технологий в отличие от online полученные сообщения сохраняют на компьютере адресата. Пользователь может просмотреть их с помощью специальных программ в удобное для него время. В отличие от очного обучения, где диалог ведется только в режиме реального времени (online), в дистанционном обучении он может идти и в отложенном режиме (offline).

При организации совместных образовательных программ особое значение приобретают сетевые технологии дистанционного обучения, поскольку именно они позволяют наиболее полно реализовать принцип распределенности образовательных ресурсов и кадрового потенциала.

Наиболее эффективной формой проведения как групповых, так и индивидуальных учебных занятий в системе дистанционного образования является использование систем видеоконференций. При этом обязательным условием проведения видеоконференцсвязи должны быть использование режима совместного доступа к различным приложениям и данным, режима «белой доски», возможность передачи файлов. При этом в системе дистанционного образования должна быть реализована возможность работы с обучающими программами, тренажерами, просмотр записанных лекций, доступ в сеть Интернет и др.

Большая часть систем видеоконференций – это либо аппаратные решения, либо системы, объединяющие аппаратные и программные компоненты. Их можно разбить на три основные группы.

– Персональные (настольные) видеоконференции – обычно системы программно-аппаратного типа, поддерживающие диалог двух участников. Для проведения конференции необходим персональный компьютер с мультимедийными возможностями и канал связи (например, локальная сеть).

– Групповые видеоконференции обеспечивают одновременную связь между группами участников. Применяются как аппаратные, так и программно-аппаратные решения, которые, как правило, требуют использования специального оборудования и наличия линии ISDN.

– Студийные видеоконференции – системы высшего класса, реализованные преимущественно аппаратными средствами. Они требуют высокоскоростных линий связи и четкой регламентации сеансов. Обычно такая система объединяет одного выступающего с большой аудиторией.

Вывод: Дистанционное обучение, это обучение на расстоянии. Это внеклассное обучение. Самостоятельное обучение, при котором нет необходимости посещать аудиторные лекции и занятия. Оно удобно тем, что вы можете учиться в удобное вам время и в любом месте. Это немного похоже на заочное обучение, только здесь используется другая технология, основанная на использовании. Здесь от студента требуется постоянная работа – интерактивное обучение. Повышаются как знания, так и качественные характеристики – способности специалиста. С каждым днем увеличивается число сторонников этого обучения. Крупные корпорации вкладывают финансы в эту технологию.

Известно, что образование одно из основных аспектов производства. Научно технический прогресс развивается очень быстро. Появляются новые технологии. Предприятия

для стабильности и развития экономики вынуждены внедрять новые технологии, и уделяют достаточно внимание и на вопрос переподготовки специалистов. Поэтому предприятия также заинтересованы в развитии дистанционного обучения.

УДК 621.762.4

Ярош Н.С.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ В ВУЗЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Астапчик Н.И.

Свободное программное обеспечение (free software) – это программное обеспечение (ПО) с открытым исходным кодом. В отличие от проприетарного (собственнического) ПО, распространяемого преимущественно в виде бинарных данных, исходный код свободного ПО общедоступен для просмотра и изменения. Это позволяет всем желающим свободно запускать, копировать, распространять, изменять и улучшать уже созданный код для своих нужд и, возможно, помогать в разработке программы.

Исходные коды открытых программ обычно выпускаются на условиях «свободных» лицензий, наиболее известными из которых являются GNU General Public License (GPL), BSD License, GNU Lesser General Public License (LGPL), Mozilla Public License и др. Свободная лицензия позволяет использовать исходный код программы для своих нужд с минимальными ограничениями, такими как: требование ссылаться на предыдущих создателей или требование сохранять свойство открытости при дальнейшем распространении модифицированной программы.

Поскольку большое количество разработчиков может внести свой вклад в развитие открытого программного продукта, стало возможным возникновение и развитие сообществ

разработчиков по всему миру. В рамках такого подхода появилась и развивается открытая операционная система GNU/Linux, свободные базы данных MySQL и PostgreSQL, Mozilla Firefox и Mozilla Thunderbird – продукты, создаваемые Mozilla Foundation, веб-сервер Apache, офисный пакет OpenOffice. Существенный вклад в разработку и распространение свободного ПО вносят такие известные корпорации как IBM, Hewlett-Packard, Intel, JBoss, Novell, Sun Microsystems, Red Hat и др. Часто свободное программное обеспечение ошибочно противопоставляют коммерческому ПО, что не совсем верно. В действительности, свободное программное обеспечение может одновременно быть и коммерческим – существуют бизнес-модели, основанные на использовании программных решений с открытым кодом, в рамках которых используется двойное лицензирование, предоставление платной поддержки, подписка на пользование продуктом или оказание дополнительных платных услуг. Однако уже сегодня многие компании используют преимущества Open Source для завоевания стратегически выгодных позиций в бизнесе.

Свободное программное обеспечение рассматривается как реальная альтернатива проприетарным программным комплексам на государственном и межгосударственном уровнях. Подтверждением этому могут служить испытания, проведенные в отделе информационных технологий Европарламента, подтверждающие, что свободное ПО отвечает требованиям к офисным приложениям для государственного сектора, принятие открытого стандарта ODF (Open Document Format) в качестве национальных стандартов в Хорватии, ЮАР, Бразилии и др.

Отмеченные выше тенденции не могли не затронуть сферу образования. Для учреждений образования, часто существующих в условиях ограниченного бюджета с одной стороны, и необходимостью обеспечения качественной информационной инфраструктуры с другой, свободное программное обеспечение может во многих случаях стать компромиссным

решением. Следует обратить внимание на правовые, экономические и технические аспекты использования открытого ПО в образовательных учреждениях.

Использование в учебном процессе проприетарного программного обеспечения является скрытым вынуждением к пиратству сотрудников образовательного учреждения и студентов, так как маловероятно, что для домашнего использования ими будут приобретены все необходимые программы. Свободное ПО можно использовать и распространять без угрозы нарушения лицензионных соглашений, что является его ощутимым преимуществом.

Учебный процесс в современном вузе тесно связан с использованием информационных технологий, и это касается не только технических, но и специальных дисциплин. Вместе с тем, обеспечение компьютерных лабораторий лицензионными копиями программных продуктов может быть достаточно серьезной статьей затрат, которые для многих образовательных учреждений делают легальное использование проприетарного программного обеспечения невозможным. В то же время, существуют бесплатные программы, распространяемых под свободными лицензиями, которые позволяют обеспечить схожие, а во многих случаях и более широкие, функциональные возможности.

Для решения задач полноценной организации сетевого информационного пространства общеобразовательного учреждения, его взаимосвязи с другими образовательными учреждениями необходимо создание принципиально новых программных продуктов, основанных на свободных решениях и открытых стандартах, не имеющих каких бы ни было ограничений срока использования. Перспективы использования свободного программного обеспечения является прекрасной альтернативой, значительно расширяющей возможности преподавания.

ПРИМЕНЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕЙ В С И C++*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Дробыш А.А.*

Память можно представить по-разному.

Объяснение для военных на примере взвода. Есть взвод солдат. Численность – 30 человек. Построены в одну шеренгу. Если отдать им команду рассчитаться, у каждого в этой шеренге будет свой уникальный номер. Обязательно у каждого будет и обязательно уникальный. Этот взвод – доступная нам память. Всего нам здесь выделено для работы 30 ячеек. Можно использовать меньше. Больше – нельзя. К каждой ячейке можно обратиться и быть уверенным, что обратился именно к ней. Любому солдату можно дать что-то в руки. Например, цветы. То есть поместить по адресу данные.

В памяти хранятся числа. Ни с чем кроме чисел компьютер работать не умеет. Если была помещена в память какая-то комплексная структура, она все равно будет представлена числами. Даже если работать с ней как со структурой. Примером комплексной структуры в терминах языков С и C++ может быть, например, экземпляр структуры или объект класса.

Наименьшей адресуемой величиной в памяти типового компьютера является байт. Это означает, что каждый байт имеет собственный адрес. Для того, чтобы обратиться к полубайту, придется обратиться сначала к байту, а затем выделить из него половину. Если минимальная адресуемая величина – байт, то всю доступную программе память можно представить в виде последовательности байтов.

Система в компьютере двоичная. В 1 байте 8 бит. Английское bit означает binary digit, то есть двоичный разряд. Получается, что байт может принимать числовые значения от 0 до 2 в 8 степени

без единицы. То есть от 0 до 255. Если представлять числа в шестнадцатеричной системе, то от 0x00 до 0xFF.

Указатель — это переменная. Такая же, как и любая другая. Со своими «можно» и со своими «нельзя». У нее есть свое значение и свой адрес в памяти. Значение переменной-указателя — адрес другой переменной. Адрес переменной-указателя свой и независимый. Переменная-указатель объявляется также, как и любые другие переменные, но после имени типа ставится звездочка.

```
int *pointerToInteger;
```

Здесь объявляется переменная `pointerToInteger`. Ее тип — указатель на переменную типа `int`.

Обычно функция возвращает одно значение. А как вернуть больше одного? Рассмотрим код функции, которая меняет местами две переменные.

```
int swap(double a, double b) {  
    double temp = a;  
    a = b;  
    b = temp;} 
```

Пусть есть переменные `x` и `y` с некоторыми значениями. Если выполнить функцию, передав в нее `x` и `y`, окажется, что никакого обмена не произошло. И это правильно.

При вызове этой функции в стеке будут сохранены значения `x` и `y`. Далее `a` и `b` получают значения `x` и `y`. Будет выполнена перестановка. Затем функция завершится, и значения `x` и `y` будут восстановлены из стека.

Чтобы заставить функцию работать так, как нужно, следует передавать в нее не значения переменных `x` и `y`, а их адреса. Но и саму функцию тогда нужно адаптировать для работы с адресами.

```
void swap(double* a, double* b) {  
    double temp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = temp;} 
```

Не стоит забывать о том, что и вызов функции теперь должен выглядеть иначе.

```
swap(&x, &y);
```

Теперь в функцию передаются адреса. И работа ведется относительно переданных адресов.

Если функция должна вернуть несколько значений, необходимо передавать в нее адреса.

Если функция должна менять значение переменной, нужно передавать ей адрес этой переменной.

У тех, кто только начинает программировать на С, есть одна распространенная ошибка. При вводе с клавиатуры с помощью функции `scanf()` они передают значение переменной, а не ее адрес. А ведь `scanf()` должна менять значение переменной.

Еще один важный случай, когда указатели крайне полезны — это передача большого объема данных. Пусть нам нужно передать в функцию целое число типа `int`. Таким образом, мы передаем в функцию `sizeof(int)` байт. Обычно это 4 байта (размер будет зависеть от архитектуры компьютера и компилятора). 4 байта — не так много. 4 байта уйдут в стек. Потому что имеет место передача по значению.

Теперь нам нужно передать 10 таких переменных. Это уже 40 байт. Тоже невелика задача.

Когда нужно передать большой объем данных, его передают не копированием, а по адресу. Все массивы, даже из одного элемента, передаются по адресу.

Указатели — это мощный инструмент. Указатели эффективны и быстры, но не слишком безопасны. Потому как вся ответственность за их использования ложится на разработчика. Разработчик — человек. А человеку свойственно ошибаться.

Представим ситуацию.

```
int x;  
int *p;
```

В большинстве компиляторов С и С++ неинициализированные локальные переменные имеют случайное значение. Глобальные обнуляются.

Если мы захотим разыменовать указатель и присвоить ему значение, скорее всего, будет ошибка.

```
*p = 10;
```

Неинициализированный указатель `p` хранит случайный адрес. Мы можем попытаться получить значение по этому адресу и что-то туда записать. Но совсем не факт, что нам можно что-то делать с памятью по этому адресу.

Указатели можно и нужно обнулять. Для этого есть специальное значение `NULL`.

```
int *p = NULL;
```

Эта запись больше соответствует стилю `C`. В `C++` обычно можно инициализировать указатель нулем.

```
int *p = 0;
```

Ловкость рук и никакого мошенничества. На самом деле, если изучить библиотечные файлы языка, можно найти определение для `NULL`.

```
#define NULL (void*)0
```

Для `C` `NULL` – это нуль, приведенный к указателю на `void`. Для `C++` все немного не так. Стандарт говорит: «The macro `NULL` is an implementation-defined `C++` null pointer constant in this International Standard. Possible definitions include `0` and `0L`, but not `(void*)0`». То есть это просто `0` или `0L`, приведенный к `long`.

УДК 621.762.4

Ярош Н.С.

ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Липень С.Г.

На мой взгляд данная тема является очень интересной и ее актуальность не вызывает у меня сомнения. Далее я попытаюсь обосновать свое мнение.

В истории человечества можно выделить несколько этапов, которые человеческое общество последовательно проходило

и своем развитии. Эти этапы различаются основным способом обеспечения обществом своего существования и видом ресурсов, используемым человеком и играющим главную роль при реализации данного способа. К таким этапам относятся: собирательство и охота, аграрный и индустриальный. В настоящее время наиболее развитые страны мира находятся на завершающей стадии индустриального этапа развития общества. В них осуществляется переход к следующему этапу, который, как и соответствующее ему общество, назван «информационным». В данном обществе определяющая роль принадлежит информации. Информация становится стратегическим ресурсом. Инфраструктуру общества формируют способы и средства сбора, обработки, хранения и распределения информации.

Таким образом, со второй половины XX века в цивилизованном мире основным определяющим фактором социально-экономического развития общества становится переход от «экономики вещей» к «экономике знаний», происходит существенное увеличение значения и роли информации в решении практически всех задач мирового сообщества. Это является убедительным доказательством того, что научно-техническая революция постепенно превращается в интеллектуально-информационную, информация становится не только предметом общения, но и прибыльным товаром, безусловным и эффективным современным средством организации и управления общественным производством, наукой, культурой, образованием и социально-экономическим развитием общества в целом.

Современные достижения информатики, вычислительной техники, оперативной полиграфии и телекоммуникации породили новый вид высокой технологии, а именно информационную технологию.

Результаты научных и прикладных исследований в области информатики, вычислительной техники и связи создали

прочную базу для возникновения новой отрасли знания и производства – информационной индустрии. В мире успешно развивается индустрия информационных услуг, компьютерного производства и компьютеризация как технология автоматизированной обработки информации; небывалого размаха и качественно-го скачка достигла индустрия и технология в области телекоммуникации – от простейшей линии связи до космической, охватывающей миллионы потребителей и представляющей широкий спектр возможностей по транспортировке информации и взаимосвязи ее потребителей.

Весь этот комплекс (потребитель с его задачами, информатика, все технические средства информационного обеспечения, информационная технология и индустрия информационных услуг и др.) составляет инфраструктуру и информационное пространство для осуществления информатизации общества. Информатизация, таким образом, есть комплексный процесс информационного обеспечения социально-экономического развития общества на базе современных информационных технологий и соответствующих технических средств. Именно поэтому проблема информатизации общества (наряду с другими подобного ранга – безопасности, экологии и др.) стала приоритетной и значение ее в обществе постоянно нарастает.

Информационные технологии как самостоятельная отрасль и как отрасль, взаимодействующая со всеми другими возможными отраслями все больше и больше вторгается в нашу жизнь, проникает во все процессы (социальные, экономические, политические), подменяя их, помогая им развиваться, является сопутствующим и одновременно неотъемлемым средством предоставления и анализа информации.

В Республике Беларусь правительством активно разрабатываются различные концепции по внедрению информационных технологий. Например, разработана и внедряется государственная программа «Электронная Беларусь». Кроме того,

в рамках мероприятий правительства по внедрению технологий «электронного правительства», планируется создать портал, призванный обеспечить предоставление услуг в различных сферах на основе интернет-технологий. Также правительство планирует создать корпоративную сеть органов государственной власти и местного самоуправления областей и на ее основе сформировать интегрированные информационные ресурсы с использованием интернет-технологий, внедрить систему электронного документооборота, автоматизировать сбор и обработку данных, мониторинг, анализ и прогнозирование социально-экономического развития регионов.

Глобальной целью информатизации является обеспечение необходимого уровня информированности населения, обусловленного целями социально-экономического развития страны. Главным итогом информатизации станет обеспечение свободного своевременного доступа населения к региональному, государственному и мировому информационному фонду, формирование потребности и сознания необходимости его использования в процессе своей деятельности у каждого члена общества.

Информация относится к таким направлениям научно-технического прогресса, которые не могут успешно развиваться без широкой международной кооперации. Ни одна страна в мире не в состоянии самостоятельно эффективно развивать все направления информатизации. Анализ хода мирового процесса информатизации позволяет по степени достижения конечных и промежуточных целей выделить в развитии информатизации общества три этапа:

1. Создание социальных, экономических и технических условий формирования и начального удовлетворения информационных потребностей населения.

2. Развитие информационной инфраструктуры и обеспечение условий для ее включения в мировую.

3. Развитие и удовлетворение основных информационных потребностей населения страны.

К основным сферам информатизации общества относятся: социальная сфера, материальное производство и управление.

Социальная сфера – это главный объект информатизации. Информатизация этой сферы направлена на формирование и удовлетворение информационных потребностей населения, информационное обеспечение социальных процессов, улучшение быта всех членов общества и повышение качества предоставляемых услуг, а в целом – на коренное улучшение общественной деятельности и жизни человека. Основной целью информатизации сферы материального производства является информационное обеспечение технического перевооружения отраслей общественного производства путем внедрения эффективных автоматизированных средств труда, комплексной автоматизации на их базе технологических и производственных процессов, создания гибких перестраиваемых модулей, участков и производств. Информатизация должна охватывать все стадии жизненного цикла создаваемой продукции: исследование – проектирование – производство – сбыт и эксплуатация.

Нормальное функционирование современного цивилизованного рынка, для которого характерно превышение предложения над спросом (а только такой рынок присущ социальной рыночной экономике, в которой интересы производителя подчинены интересам потребителя), не может быть обеспечено без выполнения вполне определенных обязательных условий. Одним из таких условий является возможность получения субъектами рынка полной, достоверной и своевременной деловой информации. Однако, существующая в Беларуси информационная инфраструктура не только не обеспечит субъектам рынка такую возможность, но и не способна оказать необходимую информационную поддержку процессам перехода экономики на рыночные отношения. Поэтому без информатизации страны переход к подлинным рыночным отношениям,

способствующим достижению целей социально-экономического развития, практически будет не осуществим. Информатизация представляет собой сложный многоаспектный процесс, затрагивающий интересы населения как непосредственно, так и через интересы организации, учреждения и предприятия, в деятельности которых участвуют жители страны. Информатизация, в зависимости от своего хода и результатов, может иметь различные последствия, в том числе и негативные. Поэтому необходим контроль состояния и хода этого процесса и принятия на основании результатов контроля мер, обеспечивающих возможно больший положительный эффект и ослабление, а по возможности предотвращение, негативных последствий информатизации. Это означает, что, во-первых, в ходе информатизации необходимо своевременно получать достоверные и полные оценки качества результатов и эффективности процесса информатизации, а во-вторых, иметь механизмы управления, вырабатывающие на основе этих оценок и реализующие систему мер, обеспечивающих корректировку хода информатизации в требуемом направлении.

Под управлением процессом информатизации следует понимать целенаправленное воздействие на этот процесс путем перераспределения финансовых средств и наличных ресурсов между основными элементами информационной системы, а также направлениями и сферами информатизации.

Исходя из целей информатизации, управление процессом информатизации должно быть ориентировано на ее конечные цели – создание системы информационного обеспечения и информационной поддержки задач социально-экономического развития, в том числе повышение автоматизации производства и административно-управленческой деятельности. Сложность и взаимозависимость процессов информатизации требуют организации управления информатизацией на всех уровнях. Таким образом, информатизация должна быть направлена на повышение эффективности использования потенциала страны, на реализацию механизмов развития

цивилизации в целом, и быть ориентирована на удовлетворение информационных потребностей всех членов общества.

Для меня, как для будущего преподавателя, «информационная компетентность» играет очень важную роль. Поскольку, наши дни диктуют острую необходимость уверенно чувствовать себя на ногах в обществе, где значение информации для всех сфер общественной жизни постоянно увеличивается. Не вызывает сомнения тот факт, что ключом к успеху в таком обществе будет являться умение четко ориентироваться в огромном океане информации и умение эффективно воспользоваться этой информацией. Так же первостепенную роль играет способность научить будущих членов нашего общества применять подобные умения и навыки.

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОДОГРЕВА МОЮЩЕГО РАСТВОРА В ВАННАХ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Томаль ВС.

Для обеспечения качественной очистки оптоэлектронных изделий используются ультразвуковые системы, состоящие из ванны и пьезокерамических преобразователей. С целью получения наиболее оптимальных температурных режимов необходимо обеспечить нагрев жидкости в ванне в температурном режиме от 20°C до 80°C.

Промышленные нагреватели – это нагреватели и нагревательные элементы, которые используются в промышленном оборудовании для нагрева деталей или узлов. Для подогрева моющего раствора в ваннах в промышленности в основном применяются ТЭНы, а также возможно использование силиконовых нагревателей.

Преимущество ТЭНов – универсальность, надежность и простота обслуживания. Рабочая температура ТЭНов может достигать 800°C, что удовлетворяет их использованию даже в качестве излучателей в установках лучистого нагрева.

Монтаж ТЭНов к нагревательному устройству производится при снятом напряжении с помощью крепежной арматуры (штуцеров). Крепление ТЭНов за контактные стержни не допускается и производится таким образом, чтобы активная часть нагревателя полностью находилась в воде. Все токоведущие части необходимо надежно защитить от попадания влаги и от случайных прикосновений, а корпус каждого ТЭНа – заземлить. Желательно каждый ТЭН подключать к сети через индивидуальный предохранитель (плавкую вставку). Это делается для оперативного выявления выхода из строя любого ТЭНа в нагревательном устройстве.

Достоинства силиконовых нагревателей: ультратонкая поверхность нагревателя, равномерное распределение температуры по всей поверхности, а также минимальные потери тепла.

Самый простой способ крепления силиконового нагревателя к плоскости это самоклеющиеся поверхности PSA (Pressure Sensitive Adhesive). В этом случае необходимо просто отклеить защитный слой бумаги и приклеить нагреватель на поверхность. PSA нагреватели рассчитаны на непрерывную работу при температурах до 150°C и прерывистую до 200°C. Предназначены для нагрева только плоских поверхностей и имеют срок годности 6 месяцев. Другой способ крепления к плоской поверхности это приклеивание с помощью специальных средств. В данном случае обеспечивается более надежное крепление. Нагреватели установленные данным методом способны работать при температурах до 200°C. После нанесения тонкого слоя клея между нагревателем и поверхностью, необходимо выдавить все воздушные пузыри с помощью специального ролика, после чего выждать 24 часа, а затем использовать нагреватель по назначению.

УДК 621

Бедулина А.Н.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПРЕССОРА В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ МЕДИЦИНЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

В современной медицине используется огромное количество различного рода устройств и оборудования. Одними из них является компрессор. Эти агрегаты применяются в различных областях медицины и обеспечивают подачу сжатого воздуха для нужд специалистов при выполнении различных работ [1].

Различают два основных типа компрессоров: масляный и безмасляный.

В настоящее время компрессорам, применяющимся в медицине, предъявляются довольно серьезные требования, согласно которым паров масла в подаваемом устройством сжатом воздухе быть не должно. В случае с масляными компрессорами применяются установки, обеспечивающие подготовку воздуха, вырабатываемого такими агрегатами. Обычно в их состав входят такие элементы, как различные фильтры, обеспечивающие очистку воздуха на нескольких ступенях, осушители и т.д. В безмаслянных компрессорах не используется масло, поэтому и воздух, вырабатываемый такими агрегатами, соответствует всем требованиям, предъявляемым к нему.

Компрессоры для анестезиологии могут быть использованы на протяжении некоторого срока в качестве источника, вырабатывающего дыхательную смесь для пациента. Довольно распространенными и востребованными являются стоматологические компрессоры. Они обеспечивают подачу сжатого воздуха при выполнении различных работ специалистами.

Современные компрессоры, применяющиеся в медицине, оснащаются различными системами оповещения и индикации. Так многие модели имеют схему оповещения об изменении в питании, давлении, рабочей температуре и других параметрах устройства. Также некоторые приборы оснащаются системами индикации давления, количества отработанных часов и т. д. Медицинские компрессоры являются надежными и эффективными устройствами, оказывающими помощь в работе специалистов различных областей [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Медицинские компрессоры. Минск, 2015. – Режим доступа: <http://compresium.ru/93>. Дата доступа: 13.03.2015.
2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Применение компрессора в различных

сферах медицины. Минск, 2015. – Режим доступа: <http://www.psyworld.info/> Дата доступа: 13.03.2015.

УДК 621.7.026.6

Бельская А.В.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТИПОВ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ И СПОСОБОВ ИХ НАНЕСЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научные руководители: Касинский Н.К., Фёдорцев В.А.

История развития оптических покрытий насчитывает несколько десятков лет. Однако актуальность их разработки в настоящее время не уменьшается. На современном этапе прослеживается тенденция формирования оптических покрытий не только с необходимыми оптическими характеристиками, но и с высокими эксплуатационными параметрами: стойкостью к лазерному излучению, к деградации под действием внешних условий эксплуатации и временной стабильностью.

Самыми стойкими и стабильными материалами являются тугоплавкие оксиды и полупроводники, в частности аморфный кремний. В последние годы достигнуты значительные успехи в разработке методов получения покрытий из таких материалов по тонкопленочной технологии. Наряду с традиционными методами термического резистивного испарения широкое распространение получил метод электроннолучевого испарения, позволяющий получать пленки и покрытия на основе тугоплавких оксидов металлов и полупроводников.

Однослойные и многослойные покрытия, наносимые на поверхности оптических деталей и электронных элементов, в основном микросхем классифицируются по типам и видам в зависимости от назначения, способа нанесения слоев и пленкообразующих материалов.

**Таблица 1 – Способы нанесения отдельных слоев покрытий
и условные обозначения**

Способ нанесения слоя	Условное обозначение
Резистивным испарением	И
Электронно-лучевым испарением	ИЭ
Реактивным электронно-лучевым испарением в атмосфере кислорода	ИЭ _о
Ионно-плазменным распылением	ИП
Реактивным ионно-плазменным распылением в атмосфере кислорода	ИП _о
Ионно-плазменным высокочастотным распылением	ИПВ
Реактивным ионно-плазменным высокочастотным распылением в атмосфере кислорода	ИПВ _о
Химическим из раствора	Р
Травлением	Т
Электролизом	Е
Обработкой с нагревом в расплаве	Н

Основой любого покрытия являются пленкообразующие материалы, которые применяются как в чистом виде, так и в виде композиций или соединений. Практически используемое их количество более сотни.

Таблица 2 – Типы покрытий и условные графические знаки

Тип покрытия	Условный графический знак
1	2
1. Зеркальные: внешние и внутренние	
2. Светоделительные	
3. Просветляющие	
4. Защитные прозрачные	
5. Фильтрующие	
6. Электропроводящие	

1	2
7. Поляризующие	
8. Светопоглощающие	

УДК 621.762.4

Бобрович И.С., Выскварко В.С.

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОРИСТОЙ КЕРАМИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Азаров С.М.

Для фильтроэлементов систем очистки различного профиля в настоящее время предлагается и используется широкая гамма материалов. Однако большое разнообразие имеющихся материалов и конструкций не решают всех задач, поставленных постоянно развивающейся промышленностью. Особенно актуален поиск новых материалов фильтрующих элементов, имеющих высокую прочность. Для упрочнения крупнопористых алюмосиликатных материалов представляется перспективным использование фосфатных связок, которые широко применяются при производстве различных материалов для придания им высокой механической прочности и термической стойкости. В пользу правильности выбора направления исследований может свидетельствовать кристаллохимическое сродство алюмофосфатов и силикатов.

В качестве исходных компонентов шихты использовалось алюмосиликатный порошок с размером частиц 630-200 мкм, полученный дроблением фарфорового боя, каолиновое сырье и порообразователь. Предпосылкой для выбора отходов фарфорового производства в качестве основного компонента сырья при производстве пористой керамики послужила его сравнительная дешевизна, доступность и стабильность состава. Формование образцов проводили на установке радиального пресования УРП 02.00, спекание – в электропечи для спекания

керамических материалов в интервале температур 1150-1250°C. В качестве объектов исследования использовались пористые образцы цилиндрической формы. Модификацию свойств исследуемых керамических материалов проводили их пропиткой растворами олигомерных алюмофосфатов (ОАФ). Пропитывающие растворы готовили разведением концентрированного ОАФ водой или растворами фосфорной кислоты.

Структурные исследования алюмосиликатных материалов до и после модификации проводились с помощью рентгенофазового анализа и методами оптической (микроскоп Neophot 32) и растровой электронной (микроскопы JEOL JSM-840 и JEOL-5610LS) микроскопии. Идентификация фазового состава алюмосиликатных материалов осуществлялась рентгенодифракционным методом. Съемка дифрактограмм производилась в $\text{CuK}\alpha$ -монохроматизированном излучении в углах отражения 2Θ от 10° до 110° на SIEMENS-дифрактометре D5000. Оценка полученных результатов производилась по JCPDS-картотеке.

Сравнительную оценку прочности керамических материалов до и после их модификации осуществляли по величине давления, разрушающего целостность цилиндрических образцов в процессе испытания. Критерием оценки гидравлических характеристик фильтра служила скорость фильтрации водопроводной воды через исследуемые образцы при фиксированном давлении. Для модификации свойств пористой алюмосиликатной керамики использовались пропитывающие растворы, полученные разведением синтезированного концентрированного ОАФ водой или растворами фосфорной кислоты.

Введение модифицирующего агента в количестве 3-7% по массе при последующей термической обработке позволяет получить композит с пористостью 80-85% от исходной и прочностью в 5-7 раз выше.

Как следует из результатов исследований, наиболее перспективным для модификации свойств алюмосиликатного материала представляется состав «ОАФ / 50% раствор $\text{H}_3\text{PO}_4 = 1/2$ ».

При его использовании достигается максимально высокая прочность образцов при минимальной потере их пористости и связанной с ней скорости фильтрации. Поэтому структурные исследования упрочненной алюмосиликатной керамики проводились на образцах, обработанных этим составом.

Известно, что средний ортофосфат алюминия и его полиморфные модификации имеют полное кристаллографическое подобие с оксидом кремния (IV), который является основным кристаллическим компонентом алюмосиликатной матрицы. Благодаря этому в исследуемых образцах имеет место не только химическое (образование алумофосфатов и силикофосфатов), но и кристаллографическое (все соответствующие параметры элементарных ячеек однотипных модификаций SiO_2 и AlPO_4 близки, реализуется тетраэдрическая координация всех атомов кислородом) сродство между связующим агентом и компонентами керамического каркаса. Этим объясняется активное взаимодействие между компонентами системы «алюмосиликатный материал – модифицирующий раствор», приводящее к упрочнению алюмосиликатных материалов.

Процесс высокотемпературного спекания алюмосиликатной керамики (1150-1250°C) всегда в большей или меньшей степени связан с образованием усадочных трещин, которые в достаточном количестве наблюдаются в объеме частиц, образующих пористый материал. Жидкий, химически активный реагент, легко проникая в мелкие трещины структурных составляющих исходной керамики, приводит к их «залечиванию», значительно уменьшая вероятность разрушения модифицированного материала по объему его составляющих частиц.

Наблюдаемый эффект упрочнения керамики связан не со склеиванием макрочастиц, а с активным химическим взаимодействием металлофосфатов с алюмосиликатным материалом. Полученные данные позволяют предположить, что интеграция алумофосфатного связующего с алюмосиликатной матрицей является результатом химического взаимодействия без

кристаллизации продуктов термического превращения алюмофосфата в виде отдельной новой фазы, в пользу чего говорят незначительное изменение пористости и среднего размера пор (до 10 мкм) при существенном возрастании прочности композита.

Образование новой кристаллической фазы – ортофосфата алюминия AlPO_4 (20-0045 JCPDS) в процессе взаимодействия алюмофосфатного связующего с исследуемой керамикой при температуре 450°C подтверждается результатами рентгеновского анализа. Как следует из исследований, средняя микротвердость многофазного материала, формирующего контактную зону (продукт химического взаимодействия металлофосфатов с алюмосиликатной матрицей) значительно меньше микротвердости алюмосиликатной матрицы. Кроме того, судя по сглаженному рельефу отпечатков алмазной пирамидки микротвердомера, материал контактной зоны обладает пластичностью.

Таким образом, упрочнение пористого материала на основе алюмосиликатов происходит в процессе химического взаимодействия растворов олигомерных металлофосфатов с керамическими частицами, в результате которого хрупкий керамический каркас цементируется более мягкой, пластичной алюмофосфатной связкой.

УДК 621.762.4

Бочарова Е.О.

МОДИФИКАЦИЯ И ЛЕГИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ АЛЮМИНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОМПРЕССИОННЫМ ПЛАЗМЕННЫМ ПОТОКОМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Асташинский В.М.

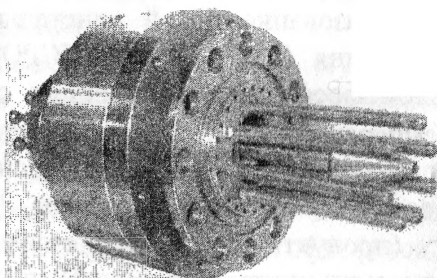
Генерация компрессионных плазменных потоков. Компрессионные плазменные потоки получали с помощью газоразрядного квазистационарного плазменного ускорителя типа магнитоплазменный компрессор (МПК). Общий вид

вакуумно-плазменного стенда и разрядного устройства ускорителя представлены на рисунке 1.

Обработка исследуемых образцов проводилась одним или серией импульсов воздействия КПП.



а



б

а – общий вид экспериментального стенда;

б – общий вид разрядного устройства

Рисунок 1 – Стенд МПК

Типичная фотография процесса воздействия представлена на рисунке 2.

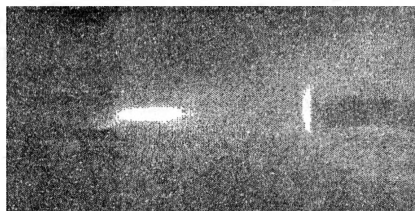


Рисунок 2 – Фотография процесса воздействия
компрессионного плазменного потока на образец

Наблюдаемое в экспериментах увеличение твердости модифицированной поверхности (до 0,7 ГПа) связано с быстрой закалкой образца в процессе быстрого нагрева поверхности выше температуры плавления и последующего отвода тепла вглубь образца на стадии быстрой кристаллизации. Структурно-фазовый анализ системы титан/алюминий А95, подвергнутой воздействию компрессионных плазменных потоков (КПП) с различным количеством импульсов воздействия, выявил

образование нитридов (AlN , TiN) и интерметаллидов (Al_3Ti , Al_3Ti , Al_2Ti), что является еще одной причиной увеличения микротвердости. Обработка пятью импульсами воздействия характеризуется более однородным перемешиванием элементов в модифицированном слое.

УДК 621.762.4

Бурак О.М.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОСТОЙКИХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЦ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Азаров С.М.

В керамической технологии золь-гель метод нашел свое применение во многом благодаря возможности получения субмикронных порошков контролируемой морфологии и размера, пористых материалов с контролируемой пористостью, а также покрытий.

Новые материалы, получаемые золь-гель способом, обладающие новыми свойствами и улучшенными характеристиками, находят применение в качестве оптических, конструкционных и электрокерамических материалов, нелинейных диэлектриков, датчиков, биоактивных материалов для медицины и др.

Целью данной работы является разработка методик золь-гель синтеза полидисперсных порошков системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ и исследование закономерности формирования структуры и свойств материалов электротехнического назначения. При изучении закономерностей формирования структуры и свойств материалов электротехнического назначения предварительно были проведены исследования влияния дисперсных добавок, вводимых в шихту на стадии смешивания, на ее пористость. Установлено, что при спекании полидисперсных алюмосиликатных порошков (1150°C) наиболее плотные материалы (открытая пористость менее 6%) с замкнутым характером пор при низком

водопоглощении (2-3%) образуются при использовании в качестве добавки дисперсных оксидов железа.

Однако более существенное снижение открытой пористости исследуемых материалов (более чем в 6,5 раз) происходит при дополнительном введении в состав шихты высокодисперсных алюмосиликатных частиц, полученных тонким помолом отходов фарфорового производства. Структура изломов керамических материалов, полученных с использованием алюмосиликатных порошков различного фракционного состава подтверждает полученные экспериментальные результаты.

На данном этапе исследований также установлено, что керамические материалы, полученные с использованием связующих на основе жидких стекол с гидроксидом алюминия, существенно отличаются от ранее исследованных и являются наиболее предпочтительными по структурным характеристикам для применения в электротехнических целях. Они отличаются высокой прочностью (до 175,0 МПа), низкой открытой пористостью (менее 0,7%) и малым водопоглощением (менее 0,4%). Наиболее прочные материалы формируются при использовании натриевого жидкого стекла, а стойкие к кипячению – калиевого. Приведенные результаты связаны с состоянием фаз системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ в полученном золь-гель методом связующем. Благодаря своей дисперсности и повышенной активности реагенты начинают вступать во взаимодействие при более низких температурах, что при прочих равных условиях увеличивает длительность протекающих реакций и приводит к формированию более прочной, практически беспористой керамики. Кроме того, прочностные свойства полученной керамики могут быть улучшены за счет дисперсного упрочнения материала фазами системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, переходящими в мелкокристаллическое состояние в процессе охлаждения. Для сравнения были проведены исследования свойств материала, полученного с использованием только жидкого натриевого стекла (без гидроксида алюминия). Полученный материал

имел пониженную прочность, которая после кипячения снижалась на 70%.

Анализ алюмосиликатных керамических материалов с различным связующим позволяет сделать вывод о том, что образование дисперсных фаз системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ (при использовании связующего, полученного золь-гель методом на основе жидких стекол) сдерживает процесс зарождения и распространения трещин в материале при сжимающей нагрузке. В наиболее прочном материале трещины практически отсутствуют. Повышенная прочность керамического материала с использованием обычного натриевого стекла несмотря на признаки его катастрофического разрушения, объясняется присутствием на всей поверхности образца толстого слоя стеклофазы, образовавшегося в процессе спекания. Поэтому показатель давления разрушения 88,0 МПа не может рассматриваться как характеристика материала.

Таким образом, алюмосиликатная керамика из отходов фарфорового производства представляет несомненный интерес для проведения дальнейших исследований в области создания электротехнических материалов, так как имеет высокую прочность в сочетании с низкой открытой пористостью при малом водопоглощении.

УДК 62.293

Бычек А.Н.

СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ОБРАБОТАННЫХ КОМПРЕССИОННЫМ ПЛАЗМЕННЫМ ПОТОКОМ

БНТУ, Минск

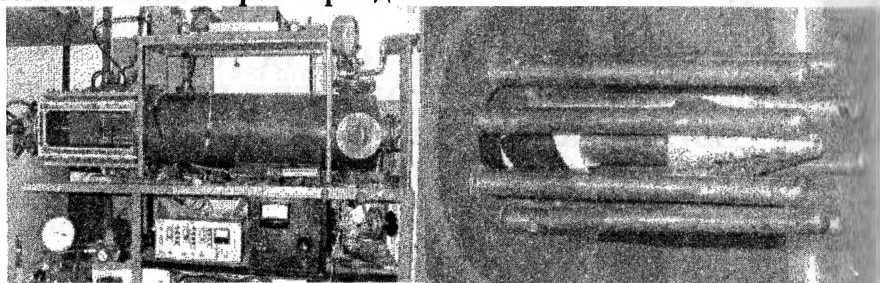
Научный руководитель: Асташинский В.М.

В настоящее время интенсивно исследуются новые методы изменения состояния поверхностей различных материалов с целью придания им требуемых свойств, так как возможности

традиционных методов химико-термической обработки практически исчерпаны. Принципиально новые возможности для эффективной модификации поверхностных свойств различных материалов открывает воздействие на них компрессионных плазменных потоков (КПП). Компрессионные плазменные потоки получали с помощью газоразрядного квазистационарного плазменного ускорителя типа магнитоплазменный компрессор (МПК). Общий вид вакуумно-плазменного экспериментального стенда и общий вид разрядного устройства представлен на рисунке 1.

Обработку образцов твердого сплава Т15К6 проводили пятью импульсами в двух режимах воздействия КПП: с энергией в одном импульсе 13 и 40 Дж/см². Как следует из полученных данных, с ростом плотности энергии воздействующих импульсов КПП от 13 до 40 Дж/см² толщина проплавленного слоя возрастает в среднем от нескольких микрон до ~ 10 мкм (рисунок 2).

Результаты исследований показывают, что при воздействии КПП на пластины твердого сплава Т15К6 формируется полностью проплавленный поверхностный слой, представляющий собой обогащенный вольфрамом твердый раствор (W,Ti)C с ячеистым концентрационным распределением металлов, за которым следует образовавшаяся область контактного плавления зерен карбидов.



а – общий вид стенда; б – разрядное устройство МПК
Рисунок 1 – Экспериментальный стенд МПК



Рисунок 2 – Микрофотография поперечного сечения модифицированного образца

Проведенные на ЗАО «Амкодор-Уникаб» производственные испытания инструмента, изготовленного из этого сплава и используемого в токарно-винторезных станках с ЧПУ, показали существенное увеличение (более чем в 7 раз) его работоспособности: стандартный инструмент обрабатывает 30 деталей до выхода инструмента из строя, а обработанный компрессионным потоком – 216 деталей.

УДК 621.7

Газарян А.Г.

ВЫБОР МЕТОДА РАСЧЁТА, ВРЕМЕНИ ОТКАЧКИ СИСТЕМ ДО ЗАДАННОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРОЭЖЕКТОРНОГО НАСОСА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

В последнее десятилетие появилась тенденция к внедрению пароэжекторных насосов на индукционных и дуговых вакуумных печах. В связи с этим в процессе конструирования пароэжекторных насосов появилась необходимость определения параметров насоса: расчета времени откачки системы до заданного давления. В данной работе рассмотрены основные подходы к определению методики расчета времени откачки вакуумной системы до заданного давления пароэжекторного насоса.

Для определения времени откачки системы t возможны два способа. Один из них состоит в том, что давление p , принимают постоянной величиной. При этом полагают, что скорость откачки насоса достаточно велика для того, чтобы давление перед насосом поддерживалось постоянным и равным p_3 , а все падение давления происходило в вакуум-проводе с пропускной способностью U .

Другой способ, основанный на более правильных предпосылках, состоит в том, что полагают постоянным не p_a , а скорость откачки насоса N в том интервале давлений p_3 , в котором это допустимо с достаточной степенью точности.

Проанализировав методы расчёта времени откачки вакуумной системы парожетторного насоса, стало очевидным, что, так как эмпирическая методика расчёта основана на результатах обобщения опыта конструирования и исследования эжекторов, то очевидно, что достоинством данного метода является простота расчёта и надёжность, а недостатком — ограниченность их применения в диапазонах, не исследованных конструкций и режимов эжекторов.

Анализ показывает, что теоретический метод, базируется в основном на рассмотрении эжектирующего и эжектируемого потоков на входе в камеру смешения, как двух отдельных потоков. Определение параметров эжекторов производится при этом с помощью основных уравнений газовой динамики, записанных для начального и конечного сечений камеры смешения. Такой принцип расчёта камеры смешения позволяет получить основные расчётные уравнения без рассмотрения протекающих в ней процессов.

Описанная теоретическая методика расчёта времени откачки системы является, как видно, весьма громоздкой и сложной и не всегда обеспечивает хорошее совпадение с опытом.

**УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕКАЧКИ ГАЗА
НА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ
«МИНСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ
ГАЗОПРОВОДОВ» С ПОМОЩЬЮ
АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Транспорт больших потоков газа по трубопроводам диаметром 1200-1400 мм характеризуется низкой теплоотдачей в окружающую среду. Тепло, возникающее при компримировании, сохраняется в газовом потоке. Если не предусмотреть охлаждение газа, то будет ухудшаться режим работы компрессорной станции, непроизводительно расходоваться установленная мощность, увеличиваться расходы газа на собственные нужды. Кроме того, изоляция, наносимая на газопровод для предотвращения коррозии стенок труб, рассчитана на определенную температуру размягчения мастики, и превышение этой температуры недопустимо.

Руководствуясь вышеизложенными факторами, находим наиболее приемлемый, безопасный и экономически выгодный способ решения данной проблемы. А именно: охлаждение газа перед компримированием на компрессорной станции с помощью аппарата воздушного охлаждения (АВО). Применение охлаждения компримируемого газа не выше 45⁰С, улучшает режим эксплуатации газопровода и КС, создает нормальный режим для изоляционного покрытия газопровода и способствует некоторому увеличению пропускной способности газопровода.

Установка охлаждения газа состоит из: аппаратов воздушного охлаждения (АВО) газа типа АВЗ-7,5 включенных параллельно; трубопроводов обвязки арматуры (для отключения, продувки и байпасирования АВО).

Аппарат воздушного охлаждения представляет собой рекуперативный теплообменник, в котором природный газ охлаждается атмосферным воздухом.

Аппарат состоит из: теплообменных трубчатых секций, образующих теплообменную поверхность; вентиляторов с приводом; аэродинамических элементов; узлов регулирования.

На компрессорных станциях предусмотрено охлаждение газа. Целью охлаждения является: снижение напряжений в газопроводе от температурных деформаций; увеличение производительности газопровода.

Расчет системы охлаждения газа на КС выполняется при условиях максимальной пропускной способности каждого участка газопровода и максимально возможной температуре окружающего воздуха, равной 35°C . Согласно расчету на компрессорной станции проектируется охлаждение газа N , (N – расчетное количество) аппаратами воздушного охлаждения.

Температура газа по газопроводу, при указанных выше условиях, после его охлаждения не превышает 65°C , а в среднегодовом разрезе не превышает 44°C .

Наиболее эффективной является параллельная схема включения аппаратов воздушного охлаждения.

УДК 621.793

Гладкий В.Ю.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МНОГОКОМПАНЕНТНОГО ПОКРЫТИЯ (Ti,Zr)N, ОСАЖДЕННОГО ИЗ СЕПАРИРОВАННОГО ПОТОКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Было исследовано многокомпонентное тройное соединение нитридов на основе TiN, которое широко используется в качестве защитных покрытий, так как данные покрытия обладают улучшенными физико-механическими свойствами: высокой

твёрдостью, износостойкостью, а также повышенной стойкостью к окислению и коррозионостойкостью.

Покрyтия (Ti,Zr)N толщиной 1,5-2 мкм осаждались на вакуумно-дуговой модернизированной установке посредством применения двухканального Y-образный плазменного фильтра, магнитная система которого позволяла осаждать слои при одновременной работе двухнезависимых дуговых источников Ti и Zr. Осаждение осуществлялось на подложки твёрдого сплава при парциальном давлении азота – $0,2 \times 10^{-2}$ Па при различных режимах: ток дуги на титановом катоде I_{Ti} варьировался от 40 до 80 А, ток дуги на циркониевом катоде I_{Zr} варьировался от 60 до 80 А, напряжение на подложке U варьировалось от 40 до 80 В.

Посредством рентгеноструктурного анализа обнаружено, что при концентрации Zr от 20 до 40 ат. % образовывался непрерывный ряд твёрдых растворов $Ti_xZr_{1-x}N$. Интенсивность отражения от кристаллографической плоскости (111) имела ярко выраженный пик для покрытий (Ti,Zr)N при различных концентрациях Zr. Исследования показали, что микротвёрдость растёт с ростом концентрации циркония в покрытии (рисунок 1). Это можно объяснить твёрдорастворным упрочнением при введении циркония и измельчением структуры покрытия.

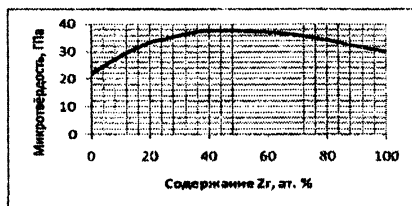


Рисунок 1— Зависимость микротвёрдости от содержания Zr в покрытии

Максимальная микротвёрдость покрытия составляет 37,6 ГПа, что соответствует 45 ат. % циркония. Исследование поперечного скола покрытия показало наличие мелкозернистой структуры. Данная структура получается при введении

циркония, как легирующего элемента. Примеси или добавки останавливают рост зерен и стимулируют перезарождение зерен. Таким образом, формируется мелкозернистая структура.

УДК 62.293

Демуськов П.А.

ОБЕДНЕННЫЙ УРАН

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Обедненный уран представляет собой остаток природного урана после извлечения из него изотопа ^{235}U или его концентрата. Он состоит преимущественно из изотопа с массовым числом 238 (^{238}U), который не способен распадаться по типу цепной реакции, гораздо менее радиоактивен и составляет основную часть природного урана. Таким образом, по своим механическим, физическим и химическим свойствам он в пределах погрешности измерений соответствует природному. Для изготовления, обедненный уран считается непревзойденным материалом бронебойных и прочих баллистических снарядов, а также компонентом конструкционных материалов бронетехники.

Плотность урана примерно в 1,5 раза превосходит плотность свинца. Это можно использовать для создания конструкций подкалиберных снарядов, которые могут обладать значительной массой при малом калибре (следовательно, и малом сопротивлении воздуха во время полета) и способны пробивать защиту только посредством собственной кинетической энергии без использования энергии взрывчатого вещества. Кроме того, уран обладает высокой механической компактностью, то есть, способностью не распадаться на осколки даже при высокой температуре и давлении после попадания снаряда в цель и проникновения в ее толщу.

При определенном сплаве с другими металлами и термической обработке (сплавление с 2% Мо или 0,75% Ti, быстрая

накалка разогретого до 850°C металла в воде или масле, дальнейшее выдерживание при 450°C в течении 5 часов) металлический уран становится тверже и прочнее вольфрама (прочность на разрыв > 1600 МПа).

Более того, установлено «самозатачивающее» свойство, благодаря которому тела, состоящие из урана, в экстремальных условиях, соответствующих выстрелу, самопроизвольно приобретают форму, облегчающую проникновение сквозь препятствие с минимальными затратами энергии. Эта характеристика особенно привлекательна в сравнении с вольфрамом, который в сходных условиях склонен больше к образованию губчатого материала и расплескиванию, что только затрудняет проникновение сквозь препятствие. Кроме того, пирофорность (способность твёрдого материала в мелкораздробленном состоянии к самовоспламенению на воздухе при отсутствии нагрева) урана приводит к тому, что его мельчайшие осколки после пробития брони загораются на воздухе и могут зажечь горючий материал или вызвать взрыв боеприпасов, например, внутри танка.

И, наконец, говоря о его характеристиках, нельзя забывать и сравнительно низкую цену с учетом того, что речь идет фактически об отходе производства, не имеющим какого-либо серьезного альтернативного применения.

Использование обедненного урана также представляется довольно перспективным в конструкции брони высокой прочности. Слой урана, размещенный между двумя слоями броневой стали, создает специфический акустический и гидродинамический эффект, в результате которого композиция приобретает повышенную устойчивость к попаданию снарядов по сравнению с прочими материалами, включая специальные сплавы и металлокерамику.

Первые случаи фактического боевого применения вооружения с использованием обедненного урана относятся к началу 90 годов в связи с операцией союзников в Персидском

заливе против войск Ирака, оккупировавших Кувейт. Речь идет о подкалиберных снарядах серии М829, предназначенных для танковой 120-мм пушки для борьбы с бронетехникой противника. В дальнейшем обедненный уран был использован также в снарядах меньшего калибра, в частности, автоматических орудий боевых машин пехоты и авиационных пушек. Последний тип оружия наиболее широко применялся в позднейших операциях на Балканах.

Но так же у обедненного урана есть масса недостатков:

1) он может быть использован только в виде сплава и, как правило, с титаном. Что значительно удорожает производство.

2) даже обедненный уран обладает повышенным уровнем радиации, что требует дополнительной защиты экипажа (но следует заметить, что это всего лишь альфа-лучи, от которых можно защититься).

3) уран имеет удельный вес почти как у свинца, что утяжеляет броневые плиты.

УДК 533.924

Демченко А.А.

ФОРМИРОВАНИЕ КВАЗИСТАЦИОНАРНЫХ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАЗМЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ СТОЛКНОВЕНИИ КОМПРЕССИОННЫХ ПОТОКОВ

ИТМО имени А.В. Лыкова, Минск

Научный руководитель: Асташинский В.М.

Большое внимание в настоящее время уделяется разработке новых вакуумно-плазменных систем, обеспечивающих получение высококонцентрированных потоков энергии для создания новых технологий и технологических процессов, предназначенных, например, для изучения экстремальных состояний различных веществ и модификации их свойств.

Принципиально новые возможности в этом направлении открывает плазмодинамическое взаимодействие направленных навстречу друг другу компрессионных плазменных потоков (КПП). Компрессионные плазменные потоки получали с помощью 2 газоразрядных квазистационарных ускорителей типа магнитоплазменный компрессор (МПК) компактной геометрии (рисунок 1а).

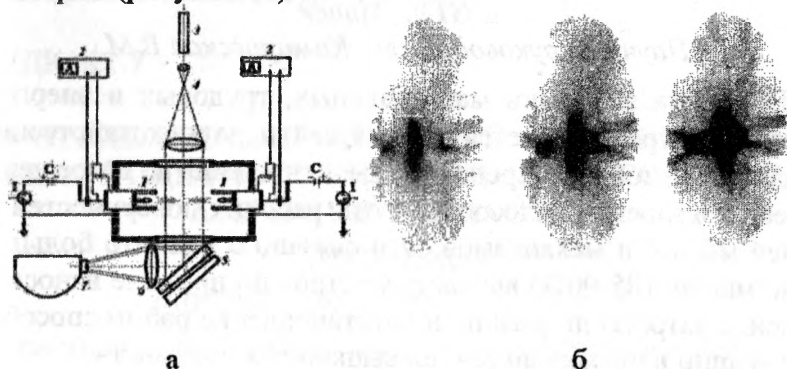


Рисунок 1 — схема проведения экспериментов (а) и кинокадры столкновения компрессионных плазменных потоков (б)

Проведенные эксперименты показывают, что столкновение плазменного потока с препятствием приводит к формированию достаточно устойчивых квазистационарных сферических плазменных образований (рисунок 1б), существующих более 50 мкс.

Варьируя параметры плазмы набегающего потока, а также время срабатывания МПК, можно управлять протяженностью, местоположением и другими параметрами формируемого плазменного образования. Исследования показали, что в области столкновения происходит перераспределение энергии излучения за счет ее увеличения в коротковолновой области спектра, по сравнению со свободным формированием компрессионных плазменных потоков.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПУТЁМ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Проблема экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов является важнейшей народнохозяйственной задачей. Самое непосредственное отношение к её решению имеет повышение износостойкости рабочих поверхностей деталей машин и механизмов. Это связано с тем, что большинство машин (85-90%) выходит из строя по причине износа деталей, а затраты на ремонт и восстановление работоспособности машин в несколько раз превышают их стоимость.

Контактное взаимодействие деталей в узлах трения во многом определяется физико-механическими параметрами материалов сопрягаемых поверхностей. К ним относятся микротвёрдость поверхности, пластичность и т.д.

Износостойкость в значительной степени зависит от микротвёрдости поверхностного слоя. Поверхностное упрочнение уменьшает смятие и истирание трущихся поверхностей, препятствует развитию совместной пластической деформации материалов трущихся деталей, вызывающему схватывание, которое является наиболее интенсивным видом изнашивания.

Перспективным способом упрочнения металлических поверхностей, является вакуумно-плазменный электродуговой способ, называемый часто КИБ (конденсация вещества с ионной бомбардировкой). Он позволяет получать покрытия из тугоплавких материалов, карбидов, нитридов, силицидов, покрытия переменного состава, а так же многослойные покрытия.

При нанесении вакуумно-плазменным методом однокомпонентного покрытия TiN , износостойкость поверхности

повышается в 3-4 раза, твёрдость покрытия составляет 23-28 ГПа, коэффициент трения – 0,4-0,6. Многокомпонентные покрытия, по сравнению с однокомпонентными, позволяют повысить все выше перечисленные свойства. Так, при нанесении покрытия TiAlN износостойкость повышается в 8-13 раз, твёрдость покрытия составляет 35-40 ГПа, коэффициент трения снижается до 0,05.

УДК 621.7

Зычкова О.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ТЕПЛОЗАЩИТНОГО НЕПРОНИЦАЕМОГО ЭКРАНА КРИОГЕННОГО НАСОСА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Криогенные вакуумные насосы поверхностного действия, предназначены для создания высокого, сверхчистого вакуума. Характеризуются гораздо большей скоростью откачки, чем у традиционных масляных диффузионных или турбомолекулярных насосов. Крионасосы наиболее просты в эксплуатации, обеспечивают быструю откачку и абсолютно не загрязняют откачиваемый объём, требуют минимальное техническое обслуживание.

Проблема прямой зависимости давления от температуры при применении крионасосов решается очень просто. Дело в том, что крионасосы не перемещают молекулы газа, а замораживают их. В связи с этим, у крионасосов отсутствуют какие-либо подвижные части или жидкие среды, контактирующие непосредственно с вакуумом из откачиваемого объема. Это обстоятельство полностью исключает вероятность загрязнения рабочего объема в процессе откачки. Следует отметить, что надежная индиевая пайка, применяемая для крепления криопанелей в насосах, дает возможность откачивать, в том числе, и агрессивные газы, такие, например, как Cl_2 . HCl . Все

части насосов покрыты стойким медно-никелевым сплавом. В том случае, если требуется исполнение с повышенной химстойкостью, возможно нанесение покрытия из тефлона.

Цель настоящей работы – рассчитать оптимальный теплозащитный непроницаемый экран. Экран препятствует тепловому теплообмену между стенками кожуха, находящимся при комнатной температуре, и криопанелями, охлаждаемыми до температуры 4,5-30 К, что позволяет снизить тепловой поток между ними в десятки, а иногда и в сотни раз (непроницаемые экраны). Жалюзийные экраны (проницаемые) располагают по другой стороне криопанелей, как бы с внутренней стороны системы. Они служат для защиты криопанелей от источников тепла, расположенных внутри криогенных вакуумных камер и насосов. Эти экраны не должны создавать значительного сопротивления на пути газового потока, откачиваемого криопанелями. В большинстве практических случаев охлаждение осуществляется жидким азотом, циркулирующим по трубам, которые находятся в хорошем тепловом контакте с пластинами экрана. Естественно, что вследствие теплообмена между поверхностями кожуха и экрана, а также экрана и криопанели, в пластинах экрана возникает градиент температуры, причем, поскольку теплоподвод к экрану со стороны кожуха обычно значительно превышает теплоотвод от экрана и криопанели, то температура пластин будет повышаться по мере удаления от каналов (труб), по которым циркулирует хладагент.

После установки стационарного состояния распределение температуры по пластине может быть найдено, если известна результирующая тепловая нагрузка на данную пластину экрана и характер ее распределения. Эта задача решается методом теплопроводности для неограниченной пластины с внутренними источниками тепла.

В данной работе был произведен расчет теплозащитного непроницаемого экрана криогенного насоса. При расчете экрана были выявлены параметры, влияющие на скорость

теплопередачи, плотности объемного тепловыделения. Таким образом, можно сделать вывод о том, что основным элементом крионасоса от которого зависит большинство характеристик насоса и быстрота его действия – это теплозащитный экран.

Крионасосы являются оптимальными с точки зрения создания не загрязняющего рабочего объема откачной системы с минимальной стоимостью и максимальной производительностью.

УДК 621.762.4

Измайлов Д.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАХВАТА ЯЧЕИСТЫХ КРИОПАНЕЛЕЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Вакуумная техника, применяется в самых различных отраслях промышленности и науки – от выпуска строительных материалов и пищевых продуктов до имитации космических условий. Новые области применения вакуума выдвинули и новые требования к его качеству.

В настоящее время основным средством откачки служат масляные насосы, но в ряде случаев они уже не удовлетворяют этой цели и не столько по величине достигаемого предельного давления, сколько вследствие неизбежности загрязнения откачиваемых объектов парами масла и продуктами разложения. Это привело к необходимости разработки «безмасляных» насосов, принцип работы которых в большинстве случаев основан на использовании явления хемосорбции газов на чистых поверхностях некоторых химически активных металлов, а также физической адсорбции и конденсации газов на микропористых адсорбентах или поверхностях, охлажденных до низких температур.

Высокие значения коэффициентов захвата ячеистых криопанелей в случае откачки направленных потоков обусловлены следующим обстоятельством. Если оси отдельных ячеек

криопанели расположены таким образом, что совпадают с линиями тока струи откачиваемого газа, то большинство молекул пройдет вглубь ячеек без столкновений с их стенками.

Методика определения коэффициента захвата ячейчатых криопанелей мало чем отличается от методики расчета коэффициента захвата пластинчатых конденсаторов. Однако, в связи с тем, что выходные размеры окна ячейки одинаковые, расчет следует основывать не на плоской модели, а на объемной.

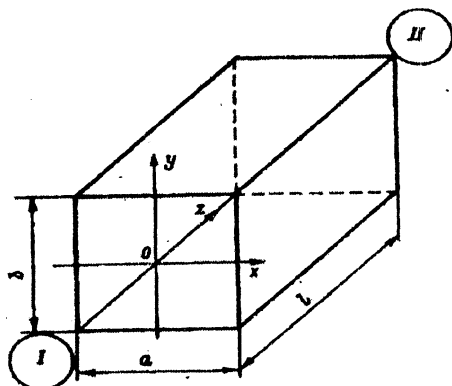


Рисунок 1 – Ячейка криопанели

Как и при расчете коэффициента захвата пластинчатых криопанелей считаем, что поток газа свободномолекулярный, отражение молекул от стенок ячейки (рисунок 1) происходит в соответствии с законом косинусов, а вероятность их конденсации при повторном соударении с холодными стенками ячейки равна единице. Тогда, рассчитав по методу Монте-Карло вероятность прохода молекул через ячейку из области 1 в область 2 без столкновений со стенками, с одним столкновением, с двумя и более столкновениями, а также вероятность возврата в область 1 после первого столкновения, можно определить коэффициент захвата криопанелей, составленной из множества таких же ячеек.

ОРЕБРЕННЫЕ ТРУБЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Изготовление оребренных труб – важный производственный процесс, так как они необходимы для оборудования приборов в разных промышленных областях. В машиностроении они применяются в холодильных установках, компрессорах, турбинных и обычных маслоохладителях и промежуточных холодильниках. В современной технике такие трубы используются для конденсаторов, что позволяет им максимально быстро охлаждать воздух, а на атомных станциях для газоохладителей и паровых воздухонагревателей. Трубы с оребрением устойчивы к агрессивному воздействию окружающей среды и не подвержены действию коррозии, что делает их незаменимыми в химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Есть несколько способов получения оребренных труб:

1) Высокочастотная сварка, которая позволяет надёжно закрепить ребро на поверхность гладкой трубы и обеспечить максимально эффективную теплопередачу от транспортируемого материала к телу рёбер. Данный способ производства позволяет значительно улучшить характеристики труб, а именно:

- увеличить коэффициент теплопередачи до 50%;
- сократить вес теплообменников и снизить расход трубы;
- увеличить ресурс работы оборудования.

2) Накатывание ребер. При чем для получения данных ребер используются две трубы вставленные друг в друга с зазором. При этом внутренняя труба изготавливается из стали 12Х18Н10Т, а наружная из технического алюминия АД1. При накатке под действием усилий происходит не только образование ребер, но и образуется плотное соединение двух труб (выбирается зазор).

Эффект такой обработки позволяет увеличить коэффициент теплопередачи в сравнении с трубами иных видов больше чем на 54%. Кроме увеличения коэффициента теплопередачи данные оребренные трубы являются: коррозионностойкими, увеличивается ресурс работы, повышается стойкость к низким и высоким температурам и появляется возможность эксплуатировать их в агрессивных средах.

УДК 537.3

Казачёк А.А.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХПРОВОДНИКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

История сверхпроводимости характеризуется цепочкой открытий все более и более сложных структур, своеобразной «химической эволюцией» от простого к сложному. Она ведет начало с 1911 г., когда голландский физик Камерлинг-Оннес, впервые получивший жидкий гелий и тем самым открывший путь к систематическим исследованиям свойств материалов при температурах близких к абсолютному нулю, обнаружил, что при 4,2 К обычная металлическая ртуть полностью теряет электрическое сопротивление.

Открытие в 1986-1993 ряда высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) далеко отодвинуло температурную границу сверхпроводимости и позволило практически использовать сверхпроводящие материалы не только при температуре жидкого гелия (4,2 К), но и при температуре кипения жидкого азота (77 К).

Следует отметить, что сверхпроводимость была обнаружена не у интерметаллидов, а у оксидной керамики, обычно проявляющей диэлектрические или полупроводниковые свойства.

По своему поведению сверхпроводники подразделяются на две большие группы: сверхпроводники 1 и 2 рода.

Сверхпроводники 1 рода могут существовать в сверхпроводящем или нормальном состоянии, а сверхпроводники 2 рода в одном из трех состояний – в сверхпроводящем, смешанном или нормальном.

К сверхпроводникам 1 рода относятся все чистые металлы, за исключением ниобия, ванадия и технеция.

К сверхпроводникам 2 рода относится большинство сверхпроводящих сплавов, а также ниобий, ванадий и технеций. Кроме того, сверхпроводниками 2 рода становятся и сверхпроводники 1 рода при введении в них достаточно большого количества примесей.

Современные исследования свойств сверхпроводящих материалов позволяют расширить область применения сверхпроводников. Рассмотрим некоторые из них.

Вращающийся сверхпроводник генерирует магнитное поле, точно выровненное с осью вращения, возникающий магнитный момент получил название «момент Лондона». Он применялся, в частности, в научном спутнике «Gravity Probe B», где измерялись магнитные поля четырёх сверхпроводящих гироскопов, чтобы определить их оси вращения. Поскольку роторами гироскопов служили практически идеально гладкие сферы, использование момента Лондона было одним из немногих способов определить их ось вращения.

Отсутствие потерь на нагревание при прохождении постоянного тока через сверхпроводник делает привлекательным применение сверхпроводящих кабелей для доставки электричества, так как один тонкий подземный кабель способен передавать мощность, которая традиционным методом требует создания цепи линии электропередач с несколькими кабелями много большей толщины. Проблемами, препятствующими широкому использованию, является стоимость кабелей и их обслуживания – через сверхпроводящие линии необходимо постоянно прокачивать жидкий азот.

Интенсивно проводятся работы по созданию поездов на магнитной подушке, которые используют сверхпроводники. Например, прототип в Японии использует низкотемпературные сверхпроводники.

Комбинация полупроводниковых и сверхпроводящих приборов открывает новые возможности в конструировании электронных вычислительных устройств.

УДК 621.387.143

Кеда С.С.

ЭЛЕКТРОДУГОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ПЛАЗМЫ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Вакуумно-дуговое нанесение покрытий (катодно-дуговое осаждение) – это физический метод нанесения покрытий в вакууме, путём конденсации на подложку материала из плазменных потоков, генерируемых на катоде-мишени в катодном пятне вакуумной дуги сильнооточного низковольтного разряда. Вакуумно-дуговой процесс испарения начинается с зажигания вакуумной дуги, которая формирует на поверхности катода одну или несколько точечных, в которых концентрируется вся мощность разряда. Локальная температура катодного пятна чрезвычайно высока (около 15000°C), что вызывает интенсивное испарение и ионизацию в них материала катода и образование высокоскоростных (до 10 км/с) потоков плазмы, распространяющихся из катодного пятна в окружающее пространство. В вакуумной дуге в катодных пятнах концентрируется крайне высокая плотность мощности, результатом чего является высокий уровень ионизации (30-100 %) образующихся плазменных потоков.

Методика расчета дуговых источников с дисковым катодом.

Параметры расчета: характерный размер изделия $D_{\text{изд}}$ (радиус $R_{\text{изд}} = D_{\text{изд}}/2$); материал изделия; масса изделия M_0 ; материал покрытия (катода); толщина дефектного слоя на поверхности изделия бдеф, который необходимо удалить в хода технологического

процесса; требуемая толщина покрытия $\delta_{\text{пок}}$; максимально допустимая температура нагрева изделия $T_{\text{изд}}$; расстояние по оси «катод-изделие» L . Известными считаются теплофизические свойства материала изделия, покрытия (катода), анода.

Поскольку концентрация заряженных частиц в пятне очень велика, при разлете плазмы из пятен, происходит усреднение концентрации ионов и плотности ионного тока в источнике по его поперечному сечению.

УДК 669.1

Ковалевич Э.В.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Порошки, используемые в порошковой металлургии, состоят из частиц размером 0,01-500 мкм. К основным механическим методам получения порошков относятся: дробление и размол твердых материалов; диспергирование расплава; грануляция расплава; обработка твердых (компактных) металлов резанием.

В последнее время активно развиваются методы распыления расплавов, обеспечивающие очень высокие скорости охлаждения частиц.

Один из вариантов, обеспечивающий затвердевание жидкой капли со скоростью 107-108°С/с, позволяет получать так называемые РИБЗ – (распыленные и быстрозакаленные порошки), когда на пути летящей капли устанавливают охлаждаемый экран под углом 15-45° к направлению ее движения; при ударе об экран капля перемещается по его поверхности и последовательно кристаллизуется в виде частицы пластинчатой формы.

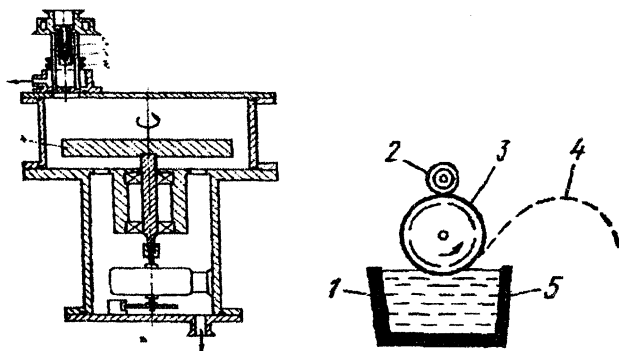


Рисунок 1 – Схема получения распыленных и быстрозакаленных порошков

На установке для сверхбыстрого охлаждения в вакууме или инертном газе (рисунок 1) капли расплава 1 выдуваются аргонном из отверстия в графитовом тигле 2, находящемся в трубчатой индукционной печи 3, и попадают на медный крылообразный кристаллизатор 4, вращающийся со скоростью до 104 об/мин (встречная скорость движения капли и кристаллизатора до 500 м/с).

Высокоскоростное затвердевание расплава обеспечивает извлечение малых объемов металла кромкой быстровращающегося (2000-5000 об/мин) в вертикальной плоскости диска из высокотеплопроводного материала (рисунок 1). При контакте с расплавом на кромке диска затвердевает некоторый слой металла, затем он выходит из расплава и охлаждается, после чего частица отделяется от кромки диска (скорость охлаждения 106-108°C/с).

В любом случае методы распыления при кристаллизации капли расплава со скоростью более 106°C/с приводят к получению порошков, частицы которых имеют аморфную структуру, придающую им чрезвычайно специфические свойства, позволяющие создавать уникальные материалы для различных отраслей техники.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ВУ-2М

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Касинский Н.К.

Установка ВУ-2М предназначена для нанесения в вакууме покрытий на оптические детали методом электронно-лучевого и резистивного испарения диэлектриков, полупроводниковых материалов и металлов с одновременным фотометрическим контролем толщины покрытия.

В вакуумной установке, для откачивания газов из камеры, используется диффузионный насос. К преимуществам диффузионных насосов относится высокая скорость откачки, достаточно высокое давление запуска. А самым главным недостатком является то, что масляные пары могут попадать на покрытие, тем самым нарушая его свойства, точнее адгезию, несмотря на наличие в конструкции установки ловушек. На (рисунке 1) представлено изображение вакуумной схемы до модернизации, с диффузионным насосом.

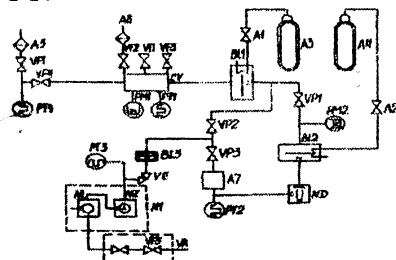


Рисунок 1 – Схема вакуумная (до модернизации)

В результате модернизации выполняются следующие работы:

- демонтаж диффузионного насоса и установка турбомолекулярного насоса;
- демонтаж ловушек, так как в турбомолекулярном насосе имеет место безмасляная откачка;

– демонтаж сосудов Дьюара, которые использовались для охлаждения ловушек.

Выше сделанные операции позволяют в первую очередь повысить эффективность и быстроту откачки. К примеру, если у нас сначала был, диффузионный насос с откачиваемой способностью 7000 л/сек, то ему нужно было больше времени, что бы откачать вакуумную камеру из-за присутствия ловушек и других элементов в вакуумной схеме. А установка турбомолекулярного насоса с такими же откачивающими характеристиками и частичный демонтаж вакуумной схемы, позволит насосу быстрее откачать вакуумную камеру.

В свою очередь на (рисунок 2) показана схема после модернизации и установки турбомолекулярного насоса. Использование модернизированного варианта позволяет упростить конструкцию, увеличить качество наносимых покрытий и самое главное ее удешевить.

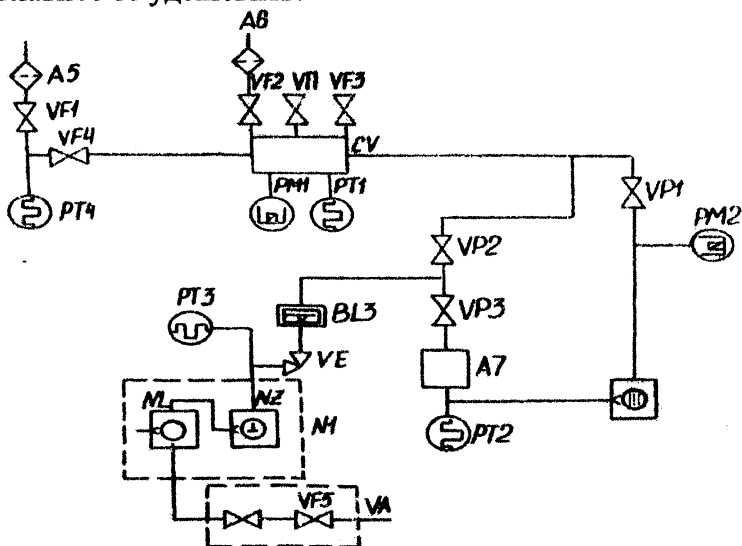


Рисунок 2 – Схема вакуумная (после модернизации)

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ К СТЕНКАМ ВАННЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Томаль В.С.

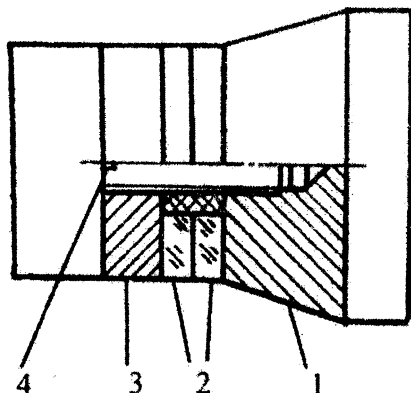
Для оснащения ультразвуковых ванн очистки разработан ряд ультразвуковых пакетных пьезокерамических преобразователей (ППП). Использование того или иного ППП определяется конкретными требованиями технологического процесса, в частности к интенсивности загрязнения оптической детали, а также сложности ее конструкции, что определяет выбор конструкции ультразвуковой ванны.

При ультразвуковой очистке оптических деталей основным требованием, предъявляемым к ультразвуковому оборудованию, является высокая равномерность воздействия ультразвуковых колебаний на объекты очистки. Поэтому для возбуждения ультразвуковых колебаний целесообразно использовать несколько преобразователей небольшой мощности (50-100 Вт), закрепленных на боковых стенках и днище ванны в определенном порядке, с параллельным их подключением к ультразвуковому генератору. В этом случае эффективность и устойчивость работы преобразователей зависят от ширины полосы преобразования, чем она больше, тем в большей степени перекрываются амплитудно-частотные характеристики отдельных преобразователей, что позволяет скомпенсировать неизбежный разброс их собственных резонансных частот.

Три группы ППП, отличающиеся резонансной частотой и геометрическими размерами: плоская; в виде конического выступа; в виде конической впадины.

Преобразователи крепятся к боковым стенкам или днищу ванны эпоксидным компаундом или посредством сварки или пайки. ППП размещаются в шахматном порядке таким образом, что если мысленно провести прямые через их центры,

то образуется решетка. Такое расположение преобразователей создает наиболее равномерное по площади ванны ультразвуковое поле при трехфазном возбуждении за счет суперпозиции ультразвуковых волн, излучаемых преобразователями, подключенными по разным каналам.



1 — излучающая накладка; 2 — пьезокерамический элемент;
3 — отражающая накладка; 4 — стягивающая шпилька
Рисунок 1 — Пьезокерамический пакетный преобразователь

УДК 621.7.026.6

Маркевич С.В.

РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ВУ-2М

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Касинский Н.К.

Для формирования потока электронов предназначена электронная пушка (рисунок 1), состоящая из вольфрамового термокатода и фокусирующей системы. Эмитируемые электроны проходят эту систему, ускоряются за счет разности потенциалов до 10 кВ между катодом и анодом и формируются

и электронный луч. Отклоняющую систему создает магнитное поле, перпендикулярное направлению движения выходящих из фокусирующей системы пушки электронов. Это поле направляет электронный луч в центральную часть водоохлаждаемого тигля, причем в месте падения луча создается локальная зона разогрева и испарения вещества из жидкой фазы. Поток испарившегося материала осаждается в виде тонкой пленки на подложке, которая располагается на определенном расстоянии над испарителем. Изменяя ток в катушке управляющего отклоняющей системой электромагнита, можно сканировать лучом вдоль тигля, что предотвращает образование «кратера» в испаряемом материале. В электронной пушке с поверхности катода происходит эмиссия свободных электронов и их формирование под действием ускоряющих и фокусирующих электростатических и магнитных полей в пучок. Для подведения электронного пучка к тиглю с испаряемым материалом используются главным образом магнитные фокусирующие линзы и отклоняющие системы. Беспрепятственное прохождение такого пучка до объекта возможно только в высоком вакууме. Вследствие бомбардировки поверхности электронным пучком, материал нагревается до температуры, при которой происходит его испарение с требуемой скоростью. В образующийся поток помещается подложка, на которую конденсируется испаряемое вещество.

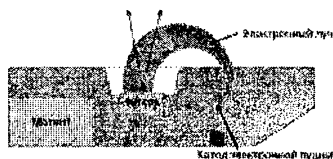


Рисунок 1 – Схема электронно-лучевого испарителя

Для нанесения покрытий из разных материалов, необходима установка многопозиционного тигля (рисунок 2). Этот тип тигельного устройства позволяет обеспечить непрерывную

подачу расходных материалов к зоне испарения. Благодаря многопозиционному тиглю, можно наносить многослойные покрытия. Этот метод подходит для напыления широкого спектра различных материалов оптической толщины на разнообразные подложки.

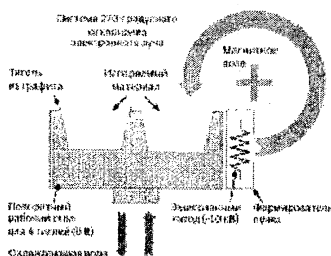


Рисунок 2 – Схема многопозиционного тигля

УДК 621

Мартинкевич Я.Ю.

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ ПАЙКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Физические основы электронно-лучевого нагрева и распространения пучка определяют новые принципы технологии пайки. При электронно-лучевом нагреве происходит незначительное проникновение пучка в металл, поэтому скорость подъема температуры ограничена только пределом плотности мощности пучка, при котором происходит оплавление основного металла, и достигает $100^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, что позволяет повысить производительность процесса пайки изделий в 5-10 раз [1].

Технологические возможности электронного луча показаны на рисунке 1 [2]. В настоящее время для технологических целей используют ионные потоки. Целесообразность их использования для технологических процессов определяется тем, что, хотя при равном ускоряющем напряжении и равных токах электронный и ионный потоки переносят одинаковую

энергию, однако импульс, переносимый каждым ионным, значительно выше импульса, переносимого каждым электроном.

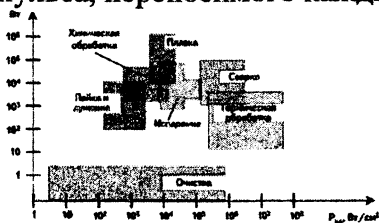


Рисунок 1 – Технологические возможности электронно-лучевой технологии

Так как масса самого легкого иона H_2 в 1840 раз больше, чем масса электрона, значит, импульс, переносимый ионами, на два порядка превышает импульс, переносимый электронами. При использовании потока многозарядных ионов ($N > 1$) это преимущество ионного потока еще более усиливается.

При взаимодействии ионного потока с кристаллической решеткой в силу закона сохранения количества движения ионы решетки получают больше кинетической энергии, чем при взаимодействии с электронным потоком. Разрушение кристаллической решетки при взаимодействии с ионным потоком будет происходить значительно интенсивнее, поэтому ионные потоки обладают большими технологическими возможностями, чем электронные.

Использование энергии потоков ускоренных ионов, фокусируемых в виде пучка на поверхность паяемых деталей с помощью электростатических и электромагнитных линз в вакууме, позволяет достичь высоких удельных плотностей мощности нагрева, обеспечивает его быстроту и локальность, дает возможность точно управлять тепловой энергией. Воздействуя ионным пучком рисунок 2 на поверхность деталей, можно осуществить очистку от загрязнений и окисной пленки [3]. После совмещения деталей сборку подвергают повторному облучению, расплавляя припой и соединяя детали после охлаждения.

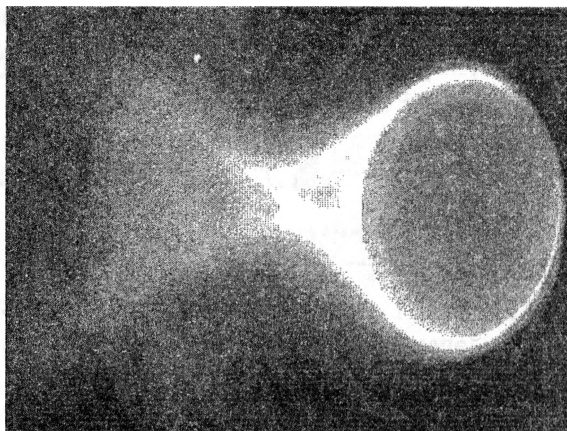


Рисунок 2 – Ионный пучок в вакууме

Для реализации данных условий эффективно использование энергии ускоренных ионов инертных газов.

Электронно-лучевая пайка имеет следующие преимущества:

- возможность использования тугоплавких припоев с температурой плавления $1600-2000^{\circ}\text{C}$;
- локальный нагрев способствует меньшему растворению паяемых металлов и ограничивает излишнюю растекаемость припоя;
- скорость нагрева более $100^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ в процессе пайки не способствует росту зерен тугоплавких металлов, что исключает повышение их хрупкости;
- дополнительная очистка паяемой поверхности в процессе пайки за счет электронной бомбардировки обеспечивает хорошее затекание припоя в зазор с образованием полномерных галтелей;
- по сравнению с традиционным оборудованием для высокотемпературной пайки электронно-лучевые установки обладают в десятки раз меньшей потребляемой мощностью;
- при электронно-лучевой пайке в вакууме или форвакууме расход газа меньше в сотни раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валев, С.А. Вакуумная пайка в производстве силовой электроники / С.А. Валев // Силовая электроника. – 2006. – № 3. – С. 75-124.
2. Андожский, С.О. Использование ионных потоков в качестве энергоносителя / С.О. Андожский, Л.А. Радченко // Техника и технология сварки в радиоэлектронике и приборостроении. – 1983. – С. 70-109.
3. Ионно-лучевое лужение и пайка полупроводниковых приборов и элементов РЭА / Весці АН Беларусі. – 1993. – С. 34-56.

УДК 535.81/.818.8

Омелюсик Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Нанесение вакуумных оптических покрытий является важной технологической составляющей получения готового изделия с требуемыми эксплуатационными свойствами. Для получения оптических покрытий используются следующие методы: метод вакуумного испарения; метод распыления.

Суть метода вакуумного испарения состоит в том, что исходный пленкообразующий материал (ПОМ) нагревается в вакууме до температуры, при которой давление упругих паров материалов достигает величины примерно равной 1,33 Па. Данное давление приемлемое для реальных технологических процессов нанесения оптических покрытий за время 100-600 с. Уменьшение времени приводит к ухудшению равномерности и структуры покрытий по толщине. Слишком длительное время нанесения слоев приводит к недопустимому растягиванию процесса,

структура покрытий становится пористой, увеличивается нежелательное взаимодействие паров осаждаемого вещества с остаточными газами, существующими в вакуумной камере во время нанесения слоев. Далее молекулярный или атомарный поток, выходящий из испарителя, за счет кинетической энергии, имеющейся у него, переносится к поверхности конденсации, где и формируют слой с заданными оптическими свойствами и эксплуатационными свойствами.

Существует ряд способов коррекции распределения конденсата по поверхности детали:

1. Изменяется высота расположения детали над испарителем;
2. Меняется угол наклона их к оси вращения;
3. Между испарителем и деталью устанавливают неподвижные или вращающиеся маски, меняющие распределение выходящего из испарителя молекулярного (атомарного) потока;
4. Изменяют распределение температурного поля на поверхности детали;
5. Устанавливают несколько одновременно работающих испарителей (резистивных);
6. Осуществляют сканирование электронного луча по поверхности испаряемого материала.

В данном методе получение покрытий наносимый материал помещается в вакуумную камеру, как правило, в виде дисков (металлических или диэлектрических) диаметром в 1,5 раза большим, чем диаметр покрываемой детали. Диски служат мишенью, на которую направляются ионы рабочего газа или смеси газов. Направленное движение ионов возможно благодаря тому, что между катодом (мишенью) и анодом (деталью) прикладывается электрическое поле постоянное или высокочастотное. Электрическое поле и рабочее давление обуславливают в вакуумной камере возникновение разряда, характеризующегося большой плотностью ионов и электронов — возникает плазма, равновесие в которой поддерживается

и счет подводимой энергии электрического поля. В ряде случаев на разряд накладывается магнитное поле.

Особое место в данном методе нанесения оптических покрытий занимает ионно-лучевой способ, характеризующийся тем, что ионный пучок или пучок нейтральных атомов, бомбардирующий распыляемую мишень, формируется в отдельном ионном источнике.

УДК 621.793

Павлюкевич Д.А.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТЕКЛА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Оконные стёкла теряют от 4 до 12% пропускаемого через них света за счёт переотражения [1]. Кроме того, зимой через обычное оконное стекло большая часть тепловой энергии уходит в виде инфракрасного излучения. Летом тепловое излучение свободно проходит через обычное стекло увеличивая затраты на кондиционирование помещения. Рост цен на тепловую и электрическую энергию делает актуальными задачи их сбережения. Так как основная часть тепла уходит именно через стекло, то целесообразно применение энергосберегающих стёкол.

Энергосберегающее стекло – это полированное флоат-стекло, на поверхность которого путем напыления нанесено специальное, покрытие из полупроводниковых окислов металлов или цветных металлов содержащее свободные электроны.

В настоящее время разделяют два вида энергосберегающих стекол [1]:

К-стекло;

I-стекло.

Твердое энергосберегающее покрытие (К-стекло) получают следующим образом: на поверхность еще горячего стекла методом пиролиза в процессе производства на флоат-линии наносят

тонкий слой специального металлооксидного покрытия. Такое покрытие, «спекаясь» со стеклом, отличается особой прочностью, и поэтому называется «твердое стекло».

К-стекло получило распространение благодаря своему нейтральному цвету, простоте обработки и теплоизолирующим характеристикам.

Следующим серьезным шагом в изготовлении энергосберегающих стёкол стало появление I-стекла, по своим характеристикам превосходящее вышеописанное.

Получение I-стекла предполагает нанесение на его поверхность оптического низкоэмиссионного покрытия на окислов металлов с использованием высоковакуумного производственного оборудования, оснащенного системой магнетронного распыления. I-стекла прозрачны, обладают великолепной светопропускающей способностью и еще более низким коэффициентом излучательной способности в сравнении с К-стеклами. Недостатком I-стекла в сравнении с К-стеклом является его пониженная абразивная стойкость, что представляет определенные затруднения при транспортировке.

Таким образом, за счет использования энергосберегающих стёкол значительно снижаются тепловые потери энергии, идущие на отопление здания, практически в 2 раза. Важным аспектом применения энергосберегающих стёкол является решение экологических проблем за счет снижения выброса вредных веществ в атмосферу при производстве тепловой и электрической энергии [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Токочакова, Н.В. Анализ показателей энергоэффективности промышленных потребителей / Н.В. Токочакова, Д.Р. Мороз // Вестник Гомел. гос. техн. ун-та им. П.О. Сухого. 2006. – № 3. – С. 66-76.

2. Осаждение окисных слоев из органических растворов. Физика тонких пленок. – М.: Мир. – 1970.

ПОЛУЧЕНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ НА БАЗЕ ОАО «ИНТЕГРАЛ»

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Технология субмикронных интегральных микросхем (ИМС) предъявляет все более высокие требования к различным материалам и, прежде всего к кремнию. Большую роль при этом играет наличие в нем точечных дефектов и загрязняющих примесей, таких как медь, железо, никель, хром, натрий и др., что приводит к снижению выхода годных ИМС из-за неконтролируемого процесса дефектообразования в активных областях. Это обусловило, то, что и к исходному кремнию стали предъявляться все более жесткие требования, поскольку дефекты, заложенные в исходном кремнии, передаются и подложкам, изготавливаемым из этого материала.

Технология получения монокристаллического кремния состоит из следующих этапов:

- получение технического кремния;
- превращение кремния в легколетучее соединение, которое после очистки легко восстанавливается;
- очистка и восстановление соединения, получение кремния в виде поликристаллических стержней;
- конечная очистка кремния методом кристаллизации;
- выращивание легированных монокристаллов.

Первым этапом его получения является изготовление сырья, называемого техническим (металлургическим) кремнием. Этот процесс реализуется в дуговой печи с погруженным в нее электродом.

Технология получения поликристаллического кремния основана на процессе водородного восстановления трихлорсилана, восстановления тетрахлорида кремния цинком и пиролиза моносилана. Большую часть кремния (около 80%) получают путем водородного восстановления трихлорсилана (ТХС). Достоинства этого процесса – легкость и экономичность получения ТХС, эффективность его очистки, высокое извлечение и большая скорость осаждения кремния, меньшая себестоимость продукции.

Основной объем монокристаллического кремния (80-90%), потребляемого электронной промышленностью выращивается по методу Чохральского и в меньшей степени методом бестигельной зонной плавки (БЗП) [1].

Идея метода получения кристаллов по Чохральскому заключается в росте монокристаллов за счет перехода атомов из жидкой или газообразной фазы вещества в твердую фазу на их границе раздела.

Другим методом выращивания кристаллов кремния является метод (БЗП), который осуществляется на основе одновиткового индуктора (типа «игольного ушка»), внутренний диаметр которого меньше диаметра исходного поликристаллического стержня и кристалла. Данный метод заключается в перемещении зоны расплава вдоль вертикально расположенного исходного поликристаллического слитка. Зона расплава образуется за счет создания узкой зоны нагрева с помощью окружающего слиток одновиткового кольцевого высокочастотного индукционного нагревателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базовые технологические процессы изготовления полупроводниковых приборов и интегральных микросхем на кремнии. – Минск: Интегралполиграф, 2013. – С. 47-55.

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАГНЕТАЕМОГО ВОЗДУХА КОМПРЕССОРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

В настоящее время остро стоит проблема с энергоресурсами. Актуальна также тема альтернативных источников питания. Поэтому большинство предприятий проводит поиск достаточно дешёвых и не менее эффективных источников энергии.

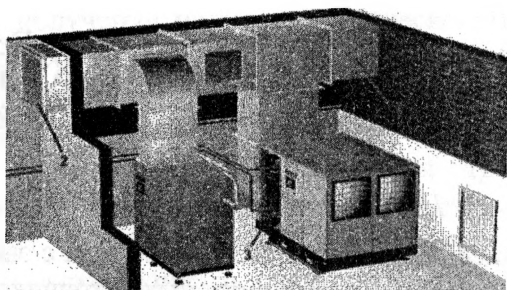
Каждый компрессор во время работы производит тепло, количество которого связано с мощностью электродвигателя. Некоторые винтовые компрессоры предоставляют возможность вторичного использования тёплого воздуха.

Тепло может быть использовано непосредственно для отопления помещений (производственных, складских) нагнетаемым воздухом, получая обратно 80% затраченной энергии. Компрессор можно снабдить радиатором масло – вода, который при охлаждении образует горячую воду, отдавая при этом обратно 70% энергии. Воду можно использовать в системе центрального отопления или при установке тёплой потребительской воды.

Выбор вида обогрева происходит автоматически, если нет потребления тёплой воды компрессор автоматически переключается на обогрев воздухом.

Ниже указана структура двух винтовых компрессоров в звуконепроницаемых корпусах с вентиляционными каналами для отвода тёплого воздуха (рисунок 1). Воздух поступает в вентиляционные каналы с системой заслонок для направления струи. Как альтернатива, к компрессору может быть присоединен радиатор масло-вода.

Поскольку использование тёплого воздуха требуется только в зимний период времени, а не круглогодично, то предлагается следующее использование данной системы (рисунок 2).



1 – подача воздуха; 2 – система заслонок

Рисунок 1 – Использование воздуха для обогрева

Нагретый воздух из нагнетательной части компрессора 1 поступает в трубопровод 2, имеющий разветвление: в вытяжной коллектор 3, через который воздух поступает в атмосферу и обогревательный коллектор 4, предназначенный для подачи тёплого воздуха потребителю. Регулирование между коллекторами осуществляется при помощи заслонок 5 и 6. Также с помощью заслонок может производиться регулирование температуры поступающего на обогрев воздуха путём их совместного регулирования, поскольку они имеют промежуточные положения и независимые приводы движения. Очистка технологического воздуха производится с помощью воздушных фильтров 7 и 8.

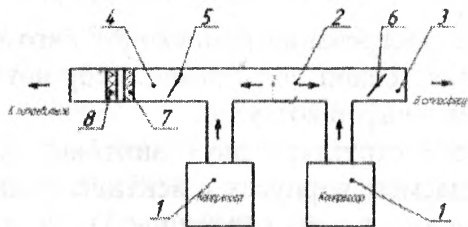


Рисунок 2 – Схема обогрева от компрессора

Вывод: вторичное использование нагнетаемого воздуха компрессора можно использовать для обогрева таких помещений, как: склады, производственные помещения; данная система обогрева экономически выгодная, поскольку она основана на вторичном использовании нагнетаемого воздуха

компрессора; установка достаточно проста в реализации, что позволяет произвести её установку с минимальными затратами.

УДК 631

Пигас А.А.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Многие отрасли современной промышленности испытывают потребность в изготовлении и использовании нестандартных методов повышения служебных характеристик резиновых изделий (РТИ).

Одним из эффективных методов РТИ является нанесение на их поверхность тонких, до 300 Нм, структурированных металлических покрытий. Назначение покрытий [1]:

- основное назначение металлизации РТИ-повышение их износостойкости за счет снижения коэффициента трения в 5-10 раз, что особенно эффективно для резиновых уплотнений в подвижных соединениях типа цилиндров. Высокая адгезия металлической пленки к резине предотвращает износ резины в контакте с металлическим контртелом. При этом тонкие (до 120 Нм) пленки наносимого антифрикционного металла допускают 100% деформацию резины за счет несплошности покрытия на рельефной поверхности РТИ.

- покрытие неподвижных уплотнительных изделий толщиной до 300 Нм предназначены для повышения срока их эксплуатации за счет отсутствия взаимодействия резины с окружающей, в том числе агрессивной средой, а также препятствующей высыханию (окислению) поверхностного слоя РТИ.

- высокая электропроводность наносимых металлических покрытий обеспечивает устойчивую гальваническую связь деталей конструкции, загерметизированных через

металлизированные РТИ [2]. Появляется возможность создания электрических микросхем на эластичной резиновой основе.

Резиновые изделия, обладая уникальными свойствами, используются в качестве ответственных деталей в различных отраслях промышленности. Они работают при статических и динамических, растягивающих, сжимающих и сложных нагрузках, высоких и низких температурах, в сложных химических условиях. Поэтому высокие качественные показатели и стабильность параметров резинотехнических изделий являются основополагающими требованиями к каждому производителю. Недостаточный уровень и нестабильность характеристик резинотехнических изделий отечественных производителей снижают их экономическую эффективность, конкурентоспособность на внутреннем и зарубежном рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрашников, Б.И. Справочник по автоматизации и механизации производства шин и РТИ / Б.И. Андрашников. М.: Химия, 1981. – 296 с.
2. Восторкнутов, Е.Г. Переработка каучуков и резиновых смесей (реологические основы, технология, оборудование) / Е.Г. Восторкнутов, М.И. Новиков, В.И. Новиков. – М.: Максипресс, 2005. – 370 с.

УДК 623

Рудская В.В.

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДА НА СВОЙСТВА ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ТИТАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Смягликов И.П.

Для формирования защитно-декоративных покрытий широко используются методы вакуумного ионно-плазменного напыления благодаря экологической чистоте производства

и высокому качеству формируемых слоев. Этими методами можно получать покрытия из различных металлов и их соединений. В результате улучшаются физико-механические характеристики и химическая стойкость изделий.

Покрытия на основе титана в силу своей высокой твердости, коррозионной стойкости и красивого цвета находят применение в качестве декоративных и защитных покрытий на изделиях из стали, цветных сплавов, стекла и полимеров.

В настоящей работе рассматриваются композиционные покрытия, полученные путем совместного вакуумного осаждения титановой и углеродной эрозионной плазмы, как одного из перспективных методов получения метастабильных тонкопленочных материалов. При этом углеродные частицы (атомы, ионы, молекулы, макрочастицы) выполняют функцию легирующих и армирующих добавок, обеспечивая образование как карбидов металлов и твердых растворов углерода, так и армирование сложной металлической матрицы углеродными макрочастицами.

Благодаря своим размерам и диссипативным свойствам указанные частицы способны к внутренним структурно-пластическим перестроениям, возникающим под действием различного рода механических напряжений.

Включение таких частиц в состав материала покрытия может способствовать улучшению его эксплуатационных характеристик, а также химической стабилизации формируемой поверхности.

Экспериментальные образцы покрытий были получены на подложках из стали 40Х и алюминиевого сплава Д16 при частоте следования импульсных потоков углеродной плазмы 0-20 Гц (значение 0 соответствует чисто титановому покрытию).

На рисунке показаны детали с композиционным титан-углеродным покрытием, полученным при частоте генератора углеродной плазмы 15 Гц.

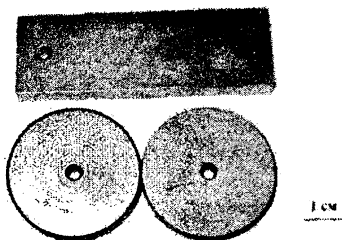


Рисунок – Внешний вид экспериментальных образцов
деталей с покрытием

Исследования синтезируемых покрытий методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии показали, что поверхность композиционных титан-углеродных покрытий представляет сложную смесь оксидов, карбидов, оксикарбидов титана и углерода. Доля карбидных связей титана в общем количестве связей атомов титана находится в диапазоне 10-20%.

УДК 645

Савчиц О.П., Рудская В.В.

РАСЧЁТ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ПОВЕРХНОСТИ ПРИ НАНЕСЕНИИ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иващенко С.А.

При формировании функционального покрытия возникают напряжения, обусловленные значительным разогревом поверхностных слоев основы и несоответствием коэффициентов линейного расширения основы и покрытия. Когда различие коэффициентов значительно, на основу следует вначале нанести демпферный слой, который не только снизит напряжения в покрытии, но и повысит прочность сцепления покрытия с основой. Изучение динамики нагрева поверхности при осаждении покрытия позволяет определить оптимальные условия формирования структуры функционального покрытия и получить покрытия с заданными физико-механическими свойствами.

При формировании вакуумно-плазменных покрытий нагрев основы обусловлен двумя механизмами передачи тепла: путем воздействия ионного потока (ионы материала катода бомбардируют поверхность) и теплообменом между конденсируемым покрытием и основой. В случае ионной бомбардировки процесс передачи тепла осуществляется за счет передачи энергии при упругом ударе, а в случае конденсации частиц тепло передается непосредственно путем теплопередачи от частицы покрытия к обрабатываемой основе. Каналами отвода тепла с поверхности являются: теплопередача и тепловое излучение. Конвективный теплообмен в условиях разрежения, характерных для процессов вакуумно-плазменной обработки незначительный.

Подвод тепла к обрабатываемой поверхности рассматривали в следующих предположениях: напряжение, подаваемое в вакуумную камеру 60 В, давление в камере $3,2-5,6 \times 10^2$ Па, температура в камере 373 К, материал обрабатываемых изделий – стекло марки М1 ГОСТ 111-2001, поток частиц состоит из ионов титана (рисунок 1), скорость формирования покрытия 0,05...0,1 мкм/мин.

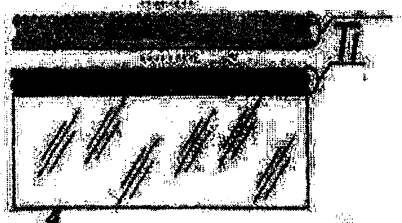


Рисунок 1 – Схема формирования покрытия

В процессе конденсации на поверхности последовательно происходит образование монослоя из атомов титана. Время образования одного монослоя определяется из режимов технологического процесса. Зная скорость формирования покрытия и размеры монослоя покрытия легко определить время t_1 формирования одного монослоя покрытия:

В процессе передачи тепла твердому телу возбуждаются колебания частиц поверхностного слоя.

Поскольку поверхность материала основы бомбардируется ионами титана, то тепловая энергия частицам материала передается потоком титана. Скорость потока ионов титана можно определить, зная скорость формирования покрытия:

Для учета изменения энергии связи в результате разогрева основы необходимо определить температуру T_i монослоя. Для этого находим эффективную температуру $T_{эф}$ зная величины теплового потока, поступающего на основу и ухода тепла вглубь основы вследствие теплопроводности.

На основании полученной модели разработана программа в Matcad, позволяющая производить расчет температуры T_i слоев и количества монослоев при нанесении которых температура поверхностного слоя резко приближается к температуре размягчения (рисунок 2).

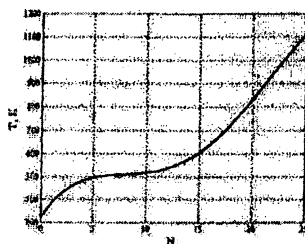


Рисунок 2 — Зависимость температуры основы от количества монослоев покрытия

Анализ полученных данных показывает, что в начальный момент происходит резкий разогрев покрытия до температуры 500 К (5 мономолекулярных слоев покрытия). Далее, происходит плавный разогрев поверхности от 500 К до 600 К (15 мономолекулярных слоев покрытия). Начиная с 15 монослоя температура наносимых последующих монослоев резко возрастает, что может привести к появлению жидкой фазы покрытия. В результате, с этого момента начинается интенсивное образование столбчатой структуры

на поверхности основы, а это приводит к снижению твердости и увеличению пористости покрытия. Следовательно, при нанесении вакуумно-плазменных защитно-декоративных покрытий на изделия из стекла следует ограничивать толщину покрытия из-за опасности расплавления основы.

УДК 62.293

Смыкало А.А.

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ BUSCH, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ВАКУУМИРОВАНИИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Горавский С.Л.

Вакуумирование – удаление (отсасывание) газа, пара из аппаратов (сосудов) с целью получения в них давления ниже атмосферного. В мире существует множество фирм и предприятий по изготовлению вакуумных насосов, к более востребованным относятся: Elmo Rietschle (Германия); Robuschi (Италия); Shinko-Seiki (Япония); Вакууммаш (Россия). Но наибольшее распространение получили вакуумные насосы Busch.

Пластинчато-роторные вакуумные насосы Busch (Rotary vane vacuum pumps) позволяют получать достаточно глубокий вакуум (рисунок 1). Одноступенчатые маслосмазываемые модели от 0,1 до 20 мбар (от 10 до 2000 Па), а двухступенчатые с масляной смкостью до 0,0005 мбар (до 0,05 Па). С учетом того, что 1% атмосферного давления – это примерно 10 мбар (1000 Па), то создаваемый пластинчато-роторными насосами вакуум подходит для большинства промышленных, лабораторных и тем более домашних задач. Производительность вакуумных насосов пластинчато-роторного типа составляет от 2 до 1500 м³/час.

Рабочее масло попадает из масляного резервуара в рабочую камеру насоса, где смешивается с откачиваемым воздухом. Затем сжатая воздушно-масляная смесь покидает рабочую

камеру и попадает в масляный резервуар. Воздух уходит вверх в сепаратор, а более тяжелое масло стекает обратно в резервуар. Воздух, попавший в сепаратор, окончательно очищается от масла. Небольшое количество масла, отделенное в сепараторе, по отдельному шлангу подается на выпуск. У качественных насосов воздух на выходе достаточно чистый – масло необходимо подливать в насос лишь изредка.

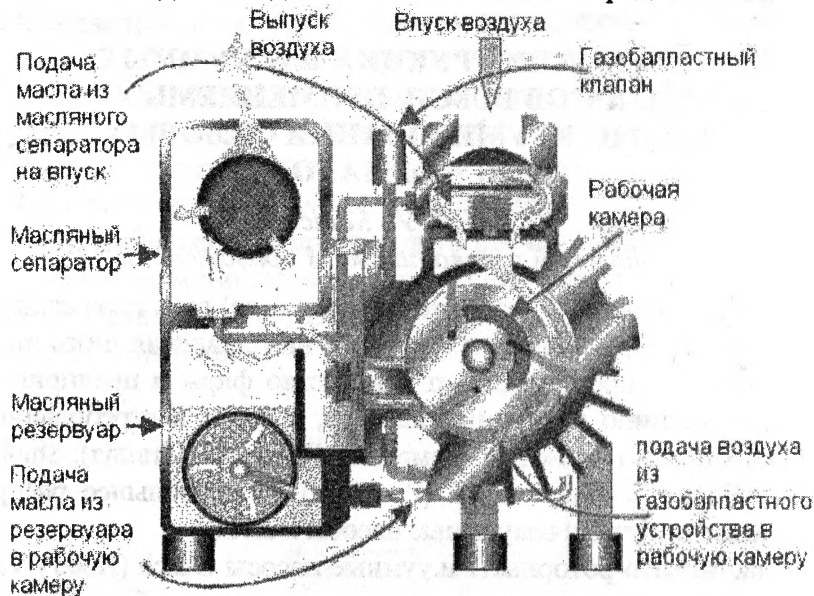


Рисунок 1 – Внутренняя конструкция пластинчато-роторного вакуумного насоса Busch R5

Преимущества пластинчато-роторных насосов Busch: отсутствие масляного тумана на выходе благодаря внутренней рециркуляции масла; простота обслуживания; компактная конструкция; малое потребление энергии; низкие эксплуатационные расходы; низкий уровень шума.

Недостатки пластинчато-роторных насосов Busch: ограничение производительности откачки; сложность конструкции; водопотребление; повышенные металлоёмкость и вес.

ТУРБИНА С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Комаровская В.М.*

Упрощенно конструкцию классического турбонагнетателя можно представить в виде двух крыльчаток, соединенных вместе одной осью. Находятся эти крыльчатки в отдельных герметично разделенных камерах.

На одну из крыльчаток подводятся выпускные газы работающего двигателя и заставляют ее вращаться. Это вращение передается через совместную ось на вторую крыльчатку, соединенную с подводом атмосферного воздуха. Захваченный крыльчаткой свежий воздух направляется к цилиндрам двигателя для сгорания (рисунок 1).

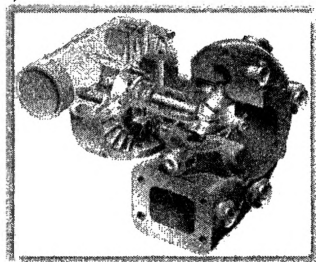


Рисунок 1 – Общий вид турбины с изменяемой геометрией

Выпускные газы могут раскрутить крыльчатки турбины до частоты вращения в 150000-210000 об/мин. Если не учитывать геометрические особенности конструкции турбины, то можно вывести простую взаимосвязь: чем больше отработанных газов попадают в турбину, тем выше ее скорость вращения и тем больше свежего воздуха она нагнетает. Поэтому классическая турбина имеет один, существенный недостаток, при малых оборотах двигателя, вырабатывается малое количество отработанных газов и, следовательно, скорость вращения турбины низкая.

Для того, что бы решить эту проблему, используются турбины с изменяемой геометрией. Ее отличие от классической конструкции – наличие специальных направляющих лепестков в канале, через который на крыльчатку подводятся отработанные газы (рисунок 2).

Принцип работы турбокомпрессора с изменяемой геометрией состоит в изменении сечения на входе колеса турбины с целью оптимизировать мощность турбины для заданной нагрузки.

При низких оборотах двигателя поток отработанных газов является небольшим, и он раскручивает турбину недостаточно сильно для резкого ускорения. В момент, когда увеличивается подача топлива, по сигналу блока управления направляющие лопатки смещаются и уменьшают расстояние между собой. Несмотря на то, что объем отработанных газов не увеличился, ему теперь приходится «протискиваться» через узкий коридор, что заставляет отработанные газы двигаться быстрее. В результате обороты турбины возрастают, и увеличивается давление наддува. Таким образом, удастся увеличить скорость вращения турбины без резкого увеличения объема отработанных газов.

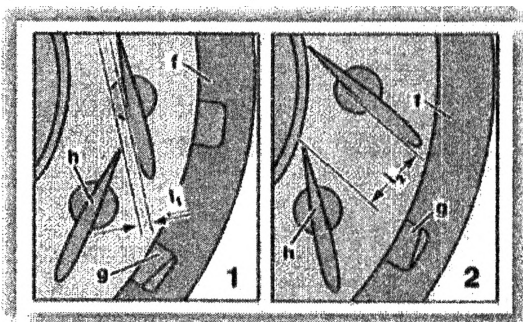


Рисунок 2 – Направляющие лепестки в канале турбины

На полной скорости работы двигателя и при высоком уровне газового потока турбокомпрессор раздвигает направляющие лепестки, защищая себя от превышения оборотов и поддерживая давление наддува на уровне необходимом двигателю.

Изменение площади сечения (расстояния между направляющими элементами) может управляться непосредственно давлением турбины с помощью привода, с помощью вакуумного регулятора или шагового электромотора.

УДК 621.378.002

Степуко А.Ю.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВАКУУМИРОВАНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Горавский С.Л.

Вакуумирование – удаление (отсасывание газа), пара из аппаратов (сосудов) с целью получения в них давления ниже атмосферного.

Вакуумирование наиболее широко используется в следующих отраслях:

1. Электроника, изготовление электровакуумных приборов. Производство полупроводниковых изделий, таких как интегральные микросхемы, для которых необходим высокий вакуум.
3. Химическая промышленность. Используют для вакуумной сушки, с помощью которой получают синтетические волокна, полимеры и т.д.
4. Оптическая промышленность. Изготовление зеркал, нанесение различных фильтров на различные детали.

Рассмотрим основную операцию вакуумирования на примере нанесения плёнок на материал: установка и закрепления рабочего объекта, закрытия (герметизации) рабочей камеры и откачки ее до требуемого вакуума, включение источника создающего поток осаждаемого вещества, нанесение пленки определенной толщины, выключение источника и напуск атмосферного воздуха для охлаждения.

Вакуумные технологии сами по себе осуществляться не могут, так как необходима определенная среда, вакуум. Поэтому для реализации любой вакуумной техники необходимо

соответствующее оборудование: вакуумная камера. Вакуумный насос, трубопроводы, регистрирующая аппаратура и т.д. Благодаря процессу вакуумирования можно получить сверхчистые металлы, нанести сверх тонкие пленки толщиной в пару микрометров, в вакууме можно сварить трудно свариваемые металлы, повысить износостойкость детали.

К недостаткам технологического процесса вакуумирования можно отнести: высокая энергоемкость; дополнительные коммуникация для проведения процесса, такие как холодная или горячая вода, сжатый воздух жидкого азота; высококвалифицированные операторы.

Высочайшие требования к стерильности производства, всё это требует больших экономических затрат, поэтому вакуумирование применяют в ограниченных случаях, там где получают экономически положительный эффект.

В данной работе будут рассмотрены технологический процесс вакуумирования, преимущества и недостатки технологического процесса в сравнении с другими процессами, а так же в каких отраслях промышленности применяется это процесс и из каких операций он состоит.

УДК 697.94

Суша Ю.И.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ В БЫТОВЫХ КОНДИЦИОНЕРАХ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Для очистки воздуха в бытовых кондиционерах используются четыре типа фильтров. По принципу действия их можно разделить на: пылевой, ионизационный (электронный) фильтр, адсорбционный и фотокаталитический фильтр.

Пылевые фильтры – представляют собой специальную ткань из различных волокон, способных задерживать частицы

шли размером от 0,3 микрон и выше. Принцип их работы достаточно прост: воздух вентилятором прогоняется через ткань и тем самым освобождается от частиц пыли.

Ионизирующие очистители хорошо очищают воздух от пыли, абсолютно не освобождая от таких токсичных загрязнителей как окись углерода, окислы азота, и других вредных органических соединений, присутствующих в воздухе бытовых. Кроме того, в процессе работы ионизационные очистители сами генерируют окислы азота и крайне опасный газ озон, который в 5 раз токсичнее, чем угарный газ.

Адсорбционные угольные фильтры, улавливают практически все токсичные примеси воздуха с молекулярной массой более 40 атомных единиц. Однако, практика использования фильтров, показала, что уголь практически не адсорбирует легкие соединения, к числу которых относятся такие типичные загрязнители городского воздуха как окись углерода, окислы азота, формальдегид.

Фотокаталитические фильтр. Такой фильтр не задерживает вредные примеси из потока воздуха, а разлагает их до безвредных газообразных компонентов чистого воздуха на поверхности возбуждённого ультрафиолетовым излучением фотокатализатора. Принцип фотокатализа: под действием ультрафиолетовой лампы катализатор на первой стадии очистки образует активные радикалы, нейтрализующие все находящиеся поблизости вредные вещества, составляющие токсичные газы и неприятные запахи. На второй стадии эти же радикалы образуют молекулы перекиси водорода, известной своим антисептическим действием. Этим достигается молекулярный уровень защиты от потенциального возникновения плесени.

Основные существенные преимущества перед другими системами фильтрации состоят в следующем:

а) в процессе фотокатализа вредные примеси не накапливаются в фильтре, а под действием ультрафиолетового излучения

в присутствии фотокатализатора разлагаются до абсолютно безвредных компонентов естественной воздушной среды;

б) размер уничтожаемых частиц – до 0,001 мкм. Эта величина сопоставима с размером вирусов и молекул и является тем физическим минимумом, которого можно достичь « в принципе. При этом эффективность очистки от последних « 500 раз выше, чем у угольных фильтров.

Таблица – Достоинства и недостатки пылевого, ионизирующего и адсорбционного фильтров

Достоинства	Пылевой фильтр	Ионизирующие Фильтры	Адсорбционные угольные фильтры
	1. Простота использования 2. Средняя стоимость	1. Отсутствие смены фильтров 2. Не высокая стоимость	1. Улавливает практически все токсичные примеси с молекулярной массой более 40 атомных единиц 2. Хорошо улавливает пыль
Недостатки	1. Очистка только от частиц пыли средней дисперсности, летучие экозагрязнители остаются в воздухе	1. В процессе работы воздухоочистительных приборов генерируются окислы азота и крайне опасный для здоровья газ озон	1. Высокие эксплуатационные свойства 2. Не эффективен для городского воздуха 3. При несвоевременной смене фильтров очиститель становится источником вредных веществ

К достоинствам метода относится то, что фотокатализатор хорошо справляется не только с любыми органическими загрязнителями, но и с формальдегидом, угарным газом, озонном, окислами азота – как раз с основными загрязнителями городского воздуха, именно с теми, которые другие фильтры «не замечают».

Достоинства фильтров: практически неограниченный ресурс при низких эксплуатационных расходах; эффективен

практически для любых загрязнителей, обладает высокоэффективной микробактерицидной и стерилизующей активностью; рассчитан на непрерывную работу с одновременным пребыванием людей; очистители не являются источником жесткого УФ излучения, озона, окислов азота, не накапливают токсичных компонентов и не требуют периодической замены и утилизации абсорбента.

Фотокаталитические технологии очистки воды и воздуха находятся еще на пороге широкого практического использования. Несомненно, что они будут совершенствоваться, но и сейчас уже ясны достоинства, обуславливающие их перспективы. Это простота, экономичность, возможность использования солнечного света. Последнее крайне важно для будущего, когда энергосберегающие технологии, безусловно, будут иметь преимущество.

УДК 621.793

Сяхович П.В.

ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫЕ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ИЗДЕЛИЯХ ИЗ СТЕКЛА И КЕРАМИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Вакуумно-плазменные покрытия позволяют не только обеспечить высокие защитные свойства изделий, но и придать им надлежащее декоративное оформление, соответствующее требованиям эстетики и дизайна. Современная промышленность требует непрерывного совершенствования декоративных и эксплуатационных свойств изделий, а также применения прогрессивных технологических процессов.

Одним из перспективных, высокоэффективных и прогрессивных способов увеличения эстетического уровня и качества изделий является вакуумно-плазменная технология нанесения покрытий (PVD-методы – Physical Vapour Deposition). Применение

вакуумно-плазменных покрытий позволяет резко сократить применение остродефицитных и драгоценных металлов. Кроме того, технология вакуумно-плазменного нанесения покрытий позволяет значительно расширить область применения защитно-декоративных покрытий на таких материалах как стекло, керамика, фарфор и т.д. Использование вакуумно-плазменных покрытий для деталей из аморфных материалов (стекло, керамика) позволяет существенно расширить области применения стекла и керамики в производстве промышленной продукции.

Свойства покрытий, формируемых вакуумно-плазменными методами, весьма чувствительны к изменению технологических и физических параметров процесса, к числу которых в первую очередь следует отнести давление реакционного газа, плотность тока, опорное напряжение, температура основы и состояние ее поверхности (чистота, микрорельеф). Влияние указанных факторов на конечные свойства покрытий изучено в работах многих исследователей.

В тоже время, вопросы подготовки и очистки поверхности основы перед нанесением покрытия и их влияние на физико-механические и эксплуатационные свойства деталей с покрытиями изучены недостаточно. Не имеется научно-обоснованных рекомендаций по использованию тех или иных методов подготовки. Особенно это касается аморфных материалов.

Интерес к аморфным материалам обусловлен уникальным комплексом их физико-химических свойств, в частности, сочетанием высокой прочности, пластичности и коррозионной стойкости. Подготовка поверхности изделий из аморфных материалов для формирования вакуумно-плазменных покрытий имеет ряд принципиальных отличий от технологии подготовки кристаллических поверхностей, связанных со значительно более низкой теплопроводностью аморфных материалов и их высокой пористостью.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТУРБОМОЛЕКУЛЯРНОГО НАСОСА EDWARDS НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВКИ ОПУС-700

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

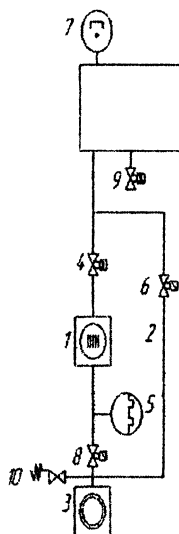
В современных условиях часто необходимо получать вакуум без органических примесей, для чего применяют безмасляную откачку. Если требуется часто напускать атмосферный воздух в откачиваемый объём, то нужно что бы скорость откачки была не ниже чем при откачке паромасляными насосами.

Целью работы является анализ использования турбомолекулярного насоса Edwards на примере вакуумной установки ОПУС-700, рассмотреть устройство и принцип работы установки (рисунок 1).

Вакуумная технологическая установка «ОПУС-700» предназначено для нанесения разнообразных оптических покрытий для области спектра 380-1700 нм на подложки методом электронно-лучевого испарения с одновременным ионным assisteрованием, фотометрическим и кварцевым контролем процесса напыления.

Система откачки предназначена для создания необходимого разрежения в вакуумной камере для проведения технологического процесса. Принцип работы системы откачки: После включения механического насоса МР1 производится откачка участка форвакуумной линии до клапанов VRV1 и VFV1 до давления до 270 Па, давление в форвакуумной линии контролируется датчиком низкого вакуума VLG1. После откачки линии до давления 270 Па открывается клапан VFV1 и начнется откачка турбонасоса, затем запускается турбомолекулярный насос и выводится на рабочий режим, одновременно включается криопанель на прогрев.

После закрытия клапан VFFV1, открывается клапан VRV1 и производится откачка камеры вакуумной механическим насосом до давления 67 Па. Вакуум контролируется датчиком VFG1. После достижения давления указанного значения закрывается клапан VRV1 и открывается клапан VFFV1. После того, как повторно давление в линии станет 270 Па, запускается TP1, открывается затвор VGV1. При достижении в камере вакуумной необходимого давления, которое контролируется по датчику VFG1, камера вакуумная готова к проведению технологического процесса. Для загрузки подложек, проведения профилактических или ремонтных работ в вакуумной камере производится напуск воздуха через клапан VVV1.



- 1 – насос турбомолекулярный; 2 – форвакуумная линия;
 3 – насос механический MP1; 4 – затвор вакуумный VGV1;
 5 – датчик вакуумный широкодиапазонный VFG1; 6 – клапан откачки вакуумной камеры VRV1; 7 – датчик низковакуумный VLG1;
 8 – клапан откачки турбомолекулярного насоса VFFV1;
 9 – клапан напуска VVV1; 10 – клапан напуска VVV2

Рисунок 1 – Схема системы откачки

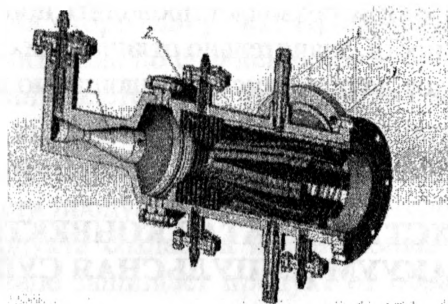
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ СОПЛО ЛАВАЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ ВЫХОДНЫМ СЕЧЕНИЕМ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Ранее была разработана конструкция ионного источника с электромагнитной воронкой. С ее помощью возможно создавать узкие ионные пучки высокой плотности.

На рисунке 2 представлена модель ионного источника с устройством электромагнитной воронки, позволяющей менять ее выходной диаметр: электромагнитное сопло Лавалья (ЭМС Лавалья).



- 1 — Сопло Лавалья; 2 — стационарные кольцевые электроды;
3 — магнитоцилиндр;
4 — изменяющаяся часть электромагнитной воронки

Рисунок 1 — Ионный источник

Буферный газ-носитель, проходя через сопло 1, подхватывает облако ионов и последовательно проносит их через неизменную часть воронки 2 и через изменяющуюся 3. С помощью четырех магнитоцилиндров 4 выходное сечение воронки можно изменять в широких пределах.

На рисунке 2 изображена изменяющаяся часть электромагнитного сопла Лавалья.

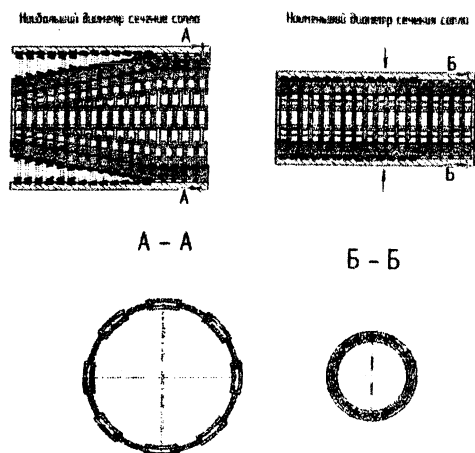


Рисунок 2 – Изменяющаяся часть ЭМС Лавала

Такая конструкция позволяет проводить ионную имплантацию на поверхности, значительно отличающихся в размерах: от полупроводников до поверхностей, площадью до $0,004 \text{ м}^2$.

УДК 62.293

Харлан Ю.А.

ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ КОНВЕКТИВНАЯ ВАКУУМ-ИМПУЛЬСНАЯ СУШКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Проблема обеспечения населения продуктами питания с высоким содержанием биологически активных веществ в настоящее время является первостепенной. Совершенствование ресурсосберегающих технологий, направленных на сокращение времени процессов без потери качества продукции, можно отнести к инновациям. Одним из основных направлений перерабатывающей промышленности является совершенствование технологии сушки плодов и овощей, обеспечивающей максимальное сохранение исходного качества сырья.

Двухступенчатая конвективная вакуум-импульсная сушка представляет собой процесс удаления влаги с учетом особенностей строения и состава растительных продуктов. В общем случае сушка представляет собой процесс, идущий в два этапа:

- 1) конвективная сушка во взвешенном закрученном слое;
- 2) вакуум-импульсная сушка, разделенная на стадию навакуумирования и стадию продувки, причем, их временное соотношение изменяется в зависимости от получаемого влагосодержания.

На первом этапе, как правило, происходит удаление поверхностной влаги, что характеризуется на поверхности сырья постоянством температуры, теплота расходуется на нагрев сырья от начальной температуры до температуры мокрого термометра, а также на испарение влаги. Данный период характеризуется постоянством температуры материала и постоянством изменения скорости сушки. Продолжительность первого этапа незначительна по сравнению со вторым. Физически первый этап заканчивается при удалении из материала свободной влаги, которая убирается посредством создания взвешенного закрученного слоя или взвешенного слоя в зависимости от свойств продукта. За счет равномерного обдува на поверхности продукта создается изолирующая пленка, которая на втором этапе защищает продукт от образования агломератов. На втором этапе происходит удаление связанной влаги. Данный этап сопровождается повышением температуры материала, причем температура материала стремится к температуре теплоносителя, что неблагоприятно сказывается на питательных веществах овощного сырья. Если не снизить температуру до безопасного значения, то разрушаются основные питательные вещества, а, самое главное, биологически активные вещества. Однако снижение температуры при конвективной сушке сопровождается увеличением длительности процесса ввиду сложности удаления влаги из внутренних слоев сырья. Интенсифицировать процесс на втором этапе можно

за счет наложения медленно релаксируемого градиента давления, вызывая тем самым молярное движение парогазовой смеси по типу фильтрации, значительно сокращая время второго периода.

Таким образом, интенсификация процесса на первом этапе проводится за счет создания активного гидродинамического слоя, в результате которого на частицах высушиваемого продукта образуется тонкая пленка, препятствующая слипанию сырья на втором этапе сушки и образованию агломератов сырья за счет центробежной силы и силы трения.

Энергопотребление в процессе сушки считается основным показателем с точки зрения экономической эффективности. При двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушке скорость теплоносителя должна быть не менее 1 м/с. Для обеспечения указанных показателей в воздухоохладителях требуются мощные вентиляторы, которые сами выделяют теплоту. Эту теплоту необходимо компенсировать дополнительной холодопроизводительностью – все это приводит к высоким затратам энергии. Снизить энергозатраты можно за счет использования низкотемпературной двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушки, которая позволяет сохранить высокое качество конечного продукта и снизить стоимость как минимум вдвое.

Для двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушки определены оптимальные режимы влагоудаления овощного сырья с учетом экспериментально полученного коэффициента диффузии: температура теплоносителя 70-120°C, продолжительность процесса 16-30 мин до 40-50% содержания влаги. Обосновано применение конвективной вакуум-импульсной стадии для досушки овощного сырья при температуре теплоносителя не более 50°C с целью сохранения исходных питательных веществ. Создание нарастающего вакуума 23-13 кПа в сушильной емкости позволяет избежать разбрызгивания питательных веществ за счет возникновения

резкого перепада давления. Единственным условием является поддержание необходимого значения глубины вакуума для эффективности течения процесса.

УДК 62.293

Чичиков С.В.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
УСТАНОВКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ
МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

БНТУ, Минск

Научные руководители: Смягликов И.П., Фёдорцев В.А.

В настоящее время в травматологии и ортопедии накоплен большой опыт по применению имплантатов изготовленных из металлов и сплавов для устранения различных дефектов костной ткани. К сожалению, все созданные к сегодняшнему дню имплантаты обладают как положительными, так и отрицательными характеристиками. Реакция организма на имплантат определяется в основном его поверхностными свойствами: химическим составом, структурой и морфологией.

Цель настоящей работы – разработка эффективных способов получения новых композиционных покрытий с оптимальным соотношением физико-механических и медико-биологических свойств для модификации поверхности имплантатов, используемых в ортопедии, травматологии, стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Исследования показали, что для указанной цели перспективно использование покрытий на основе алмазоподобного углерода. Для улучшения свойств биосовместимости и бактерицидности слой алмазоподобного углерода структурируется наночастицами металла (медь, серебро), что минимизирует свободную энергию системы и позволяет повышать износостойкость и прочность сцепления покрытия с основой. Наночастицы металла внутри функционально-градиентного слоя

алмазоподобный углерод – металл снижают внутренние напряжения в покрытии для исключения образования трещин.

Для нанесения композиционных покрытий используется установка вакуумного напыления, оборудованная стационарным дуговым генератором металлической плазмы и импульсным дуговым генератором углеродной плазмы. Использование метода импульсного катодно-дугового осаждения позволяет регулировать неравновесные процессы, происходящие при конденсации углерода на поверхности подложки, контролируя энергию падающих ионов и получать покрытия с заданными и воспроизводимыми свойствами.

В рамках модернизации установки для плазменного осаждения модифицированных алмазоподобных углеродных покрытий выполнены следующие работы.

Для размещения и крепления образцов в рабочей камере установки при нанесении покрытий разработана и изготовлена технологическая оснастка из нержавеющей стали (рисунок), которая обеспечивает:

- одновременно покрываемую площадь деталей – не менее $0,3 \text{ м}^2$;
- подачу электрического потенциала смещения до 800 В;
- изменение угла наклона всех поверхностей образца к плазменному потоку в диапазоне $0-75^\circ$ для получения необходимой равномерности покрытия;
- вращение деталей вокруг оси карусели для исключения затенения изделий друг другом.

Для нанесения композиционных покрытий на основе углерода, структурированного наночастицами металлов, разработан и изготовлен набор катодов для вакуумной установки, включающий медный и составной серебряно-медный катоды, обеспечивающие стабильную работу стационарного дугового генератора металлической плазмы. Медный катод представляет собой усеченный конус с размерами $40 \times 60 \text{ мм}$, составной

серебряно-медный катод – усеченный конус с размерами 40×60 мм с припаянной серебряной пластиной, толщиной 7 мм.

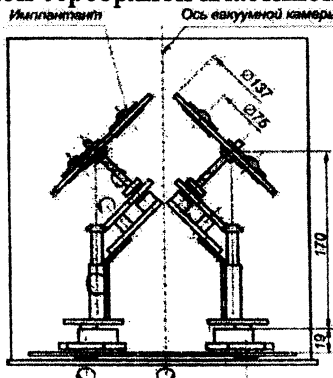


Рисунок – Технологическая оснастка
для нанесения покрытий

Проведенные мероприятия позволяют синтезировать равномерные по толщине композиционные покрытия на основе алмазоподобного углерода, структурированного серебряными или медными наночастицами, для защиты медицинских имплантатов.

УДК 621

Шалесная Т.В.

НАСОСНО-ЭЖЕКТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Основными задачами нефтеперерабатывающей промышленности является обеспечение стабильной работы насосной установки и достижение экологической безопасности. Одним из перспективных путей решения данных задач является использование в струйном аппарате рабочей жидкости с оптимальными теплофизическими свойствами, что обеспечит надёжную работу насосной станции.

Рисунок 1 – Насосно-эжекторная установка

В качестве рабочей жидкости вакуумного жидкостно-газового струйного аппарата используется рабочая жидкость со следующим составом: смесь жидких углеводородов от C_6 до C_{10} с бензолом, толуолом и ксилолами при следующем соотношении компонентов, мас. %: Бензол 20-40, Толуол 10-25, Ксилолы 2-10, Примеси 1-9.

Насосно-эжекторная установка содержит вакуумные жидкостно-газовые струйные аппараты 1 и 2, насос 3 и сепаратор 4. Насос 3 входом подключен к сепаратору 4 и выходом к соплу струйных аппаратов 1 и 2, которые, в свою очередь, выходом подключены к сепаратору 4 и входом откачиваемой парогазовой среды к откачиваемым объектам, в данном случае к вакуумным колоннам 5 и 6 для перегонки жидких продуктов пиролиза нефтепродуктов.

Сепаратор 4 выполнен с магистралью 7 отвода сжатого газа, магистралью 8 отвода избытка рабочей жидкости. Установка, как правило, снабжена холодильником (не показан) для охлаждения рабочей жидкости перед подачей ее в сопла струйных аппаратов 1 и 2, конденсаторами 9 и 10 для конденсации части паров, поступающих через холодильники 11 и 12 соответственно из колонн 5 и 6 в вакуумные

жидкостно-газовые струйные аппараты 1 и 2, магистралью 13 для подпитки сепаратора 4 компонентами рабочей жидкости и отстойником 14 для слива из сепаратора 4 тяжелой фракции в случае, если последняя будет накапливаться в сепараторе 4.

Насос 3 подает под давлением рабочую жидкость из сепаратора 4 в сопла вакуумных жидкостно-газовых струйных аппаратов 1 и 2. Рабочая жидкость, истекая из сопел струйных аппаратов 1 и 2, откачивает из вакуумных колонн 5 и 6 парогазовую среду и за счет этого создает и поддерживает в колонне 5 и 6 пониженное давление - вакуум. В струйных аппаратах 1 и 2 парогазовая среда смешивается с рабочей жидкостью и за счет энергии последней сжимается. Из струйных аппаратов 1 и 2 газожидкостная смесь поступает в сепаратор 4, где сжатая газообразная составляющая смеси отделяется от рабочей жидкости и отводится из сепаратора, а рабочая жидкость из сепаратора поступает на вход насоса 3.

УДК 621.7

Шатыбелко А.М.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОМПРЕССОР ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

В основу работы компрессора положены законы технической термодинамики. Название термодинамика происходит от греческих слов «термос» – тепло и «динамика» – сила. Техническая термодинамика изучает процессы превращения теплоты в механическую работу и обратно. Компрессоры сообщают газам полезную энергию (потенциальную и кинетическую).

Центробежный компрессор (рисунок 1) – это крыльчатка, напоминающая собой ротор, которая вращается с очень высокой скоростью и нагнетает воздух в небольшой корпус компрессора.

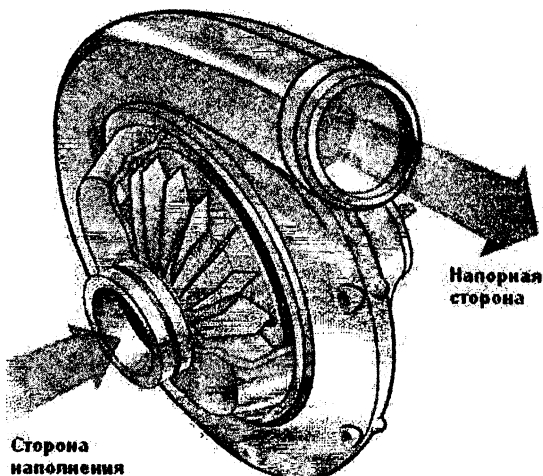


Рисунок 1 – Центробежный компрессор

Частота вращения крыльчатки может достигать 50000-60000 мин⁻¹. Воздух, попадающий в центральную часть крыльчатки, под действием центробежной силы увлекается к ее краю. Воздух покидает крыльчатку с высокой скоростью, но под низким давлением. Диффузор – множество стационарно расположенных вокруг крыльчатки лопаток, преобразует высокоскоростной поток воздуха с низким давлением в поток воздуха с малой скоростью, но высоким давлением. Скорость молекул воздуха, встретивших на своем пути лопатки диффузора, уменьшается, что влечет за собой увеличение давления воздуха.

Центробежные компрессоры являются наиболее эффективными и самыми распространенными устройствами из всех систем принудительного повышения давления. Они компактные, легкие и устанавливаются на передней части двигателя, а не сверху. Они также издают характерный свист по мере роста количества оборотов двигателя, способный заставить случайных прохожих на улице поворачивать головы в сторону вашего автомобиля.

ВОДОКОЛЬЦЕВЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Комаровская В.М.*

Водокольцевые вакуумные насосы предназначены для откачки неагрессивных по отношению к чугуну газов и паров с целью создания вакуума в закрытых аппаратах.

Водокольцевые вакуумные насосы широко применяются в различных отраслях народного хозяйства: в металлургии, в химической и деревообрабатывающей промышленности, в машиностроении, в оптике и в медицине. В ряде производств они являются единственно приемлемым типом машин, например, когда требуется безмаслянный вакуум с абсолютным давлением до 10-20 кПа. При совместном использовании с воздушными эжекторами это значение снижается до 0,1 кПа. Насосы используются также для откачки паровоздушной смеси в паротурбинных установках тепловых электростанций вместо водоструйных вакуумных насосов, что позволяет примерно на два порядка уменьшить расход воды, ресурсы которой, как известно, ограничены. Для обезгаживания рабочей жидкости при бурении скважин и обеспечения противопожарной безопасности на нефтяных и газовых месторождениях ежегодно требуется несколько тысяч таких установок. Имеется тенденция использовать в системах откачки ряда химических производств блок из нескольких водокольцевых насосов меньшей производительности вместо одного насоса большей производительности.

Основное достоинство водокольцевых вакуумных насосов – простота работы. Насос состоит из небольшого количества деталей – корпуса, рабочего колеса и двух торцевых крышек. В насосе имеется только одна движущаяся деталь – вращающееся рабочее колесо. Между рабочим колесом и корпусом машины, а также торцевыми крышками есть гарантированный зазор, а поскольку в насосе нет трущихся деталей, отсутствует

вызываемый этим износ. В насосе нет клапанов, шестеренчатых передач, маслонасосов и специальных систем смазки. Все зазоры между рабочим колесом и корпусом уплотняются рабочей жидкостью, которая смазывает также сальники и уплотнения вала ротора. В консистентной смазке нуждаются только подшипники ротора. Изготовление деталей насоса не требует высокого класса точности, все детали в ней взаимозаменяемы.

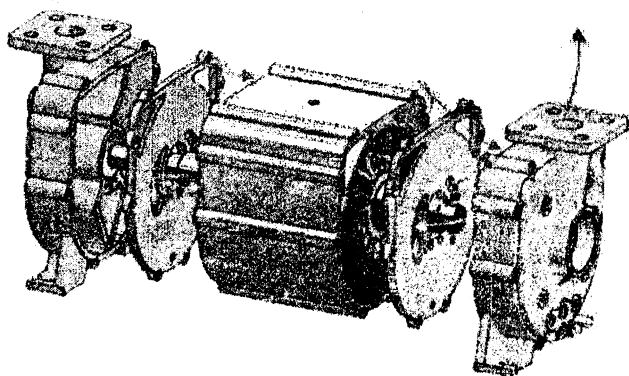


Рисунок 1 – Водокольцевой насос

В случае некоторого износа торцевых поверхностей рабочего колеса в результате многолетней работы, при наличии в отсасываемом газе пыли, песка и других примесей восстановление необходимых зазоров производится подбором прокладок между корпусом и торцевыми крышками. Перечисленные особенности предопределяют невысокую стоимость насоса и простоту его обслуживания. Водокольцевые насосы могут работать в течение длительного времени автономно. Основным недостатком водокольцевых насосов является относительно низкий вакуум.

Таким образом, благодаря исключительно простой конструкции, эти насосы обладают большим ресурсом работы и легко поддаются ремонту.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОДЕСТРУКЦИИ ФУЛЛЕРЕНОВ В ДУГОВОМ РАЗРЯДЕ

БНТУ, Минск

Научные руководители: Смягликов И.П., Фёдорцев В.А.

Воздействие излучения на фуллерены в твердом состоянии и в растворе рассматривалось в работе [1]. Было высказано предположение, что фуллерены подвержены некоторым фотохимическим реакциям, приводящим к их фрагментации.

В работе [2] проанализированы факторы, ограничивающие возможности увеличения производительности методов синтеза фуллеренов. Показано, что самым производительным и экономичным методом получения фуллеренов является разрушение графитовых электродов в так называемой «контактной» дуге. Зазор между электродами поддерживается настолько малым по сравнению с их диаметром, что энергия излучения плазмы в основном поглощается поверхностью самих электродов.

В настоящей работе рассмотрен струйный плазмохимический реактор (рисунки), позволяющий синтезировать фуллереносодержащую углеродную сажу при сильно различающихся условиях воздействия собственного излучения дуговой плазмы. Полученные результаты носят качественный характер и направлены, прежде всего, на выявление наиболее перспективных направлений исследований в будущем.

Струйный плазмохимический реактор представляет собой коаксиальный плазмотрон с графитовыми электродами. Впервые подобная конструкция описана в [3].

Содержание фуллеренов определялось в саже, собранной с передней пластины 1, где она подвергалась воздействию излучения дуговой плазмы в течение всего технологического цикла, и в саже с боковой стенки 2, где воздействие излучения значительно ниже. Для сажи с боковой стенки содержание

фуллеренов C60 и C70 составляло 2-3%, в то время как выход фуллеренов в саже с передней пластины не превышал 0,1%.

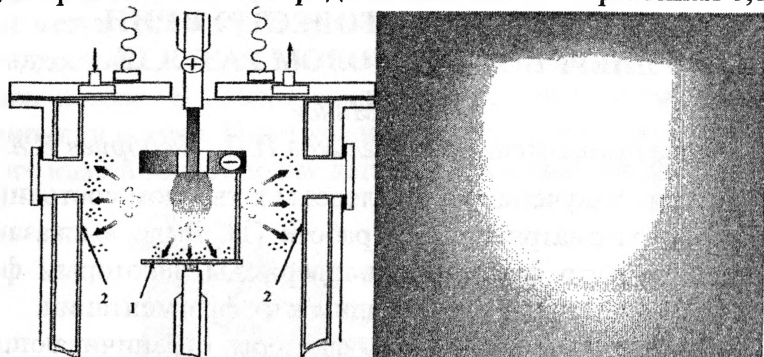


Рисунок – Струйный плазмохимический реактор с коаксиальными графитовыми электродами и фотография углеродной плазменной струи

Полученные данные свидетельствуют о существенной роли излучения плазмы при получении фуллеренов. Для увеличения выхода и повышения достоверности результатов исследований необходима модернизация электроразрядной установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nature 351. – 1991. – С. 277.
2. Phys, J. Chem / J. Phys. – 1993.
3. ЖТФ 66. – 1996. – С.191.

УДК 621.762.4

Шпарло Д.А.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ И ДЕМОНСТРАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ВАКУУМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Разработка экспериментального стенда вакуумной установки и демонстрация физических явлений в вакууме является актуальной задачей, при решении которой стоит учитывать

ряд факторов характерных для вакуумных систем. Демонстрация физических процессов в вакууме необходима для наглядного выявления физических свойств вакуума.

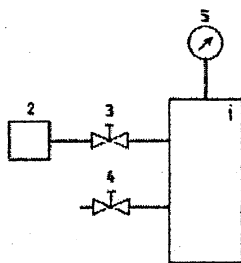
При разработке конструкции была поставлена задача минимизировать экономические затраты на построение оптимальной вакуумной системы и максимально приблизить установку к существующим типам конструкций.

В рамках данной работы разработан и создан экспериментальный стенд (рисунок 1), состоящий из модельной вакуумной камеры, средств откачки и измерительной аппаратуры.

По результатам проделанной работы можно назвать основные проблемы при конструировании и сборке вакуумной системы. Так же можно сделать выводы о зависимостях и свойствах вакуума.

Было выявлено, что при температуре равной 19°C вода закипает, если давление не более 2,2 кПа, что совпадает с давлением насыщенного пара при температуре 19°C .

При опыте распространения звуковых волн в вакууме было выявлено, что необходимое условие распространения звука – наличие упругой среды. В вакууме звуковые волны распространяться не могут, но они распространяются и в газах, и в жидкостях, и в твердых телах. Однако для достижения полного гашения звуковых волн надо создать разряжение в 0 Па, что получить на практике не возможно.



1 – вакуумная камера; 2 – вакуумный насос;
3, 4 – клапан; 5 – вакуумметр

Рисунок 1 – Схема экспериментального стенда

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Лобач И.И.

В дидактике веками складывался догматический тип обучения. Его продуктом, как правило, являются формальные знания. Наряду с этим получил развитие объяснительный тип проведения занятий, преимущество которого состоит в том, что у обучающегося развивают не только память, но и мышление, наблюдательность, значительное внимание уделяют также применению знаний, широко используя упражнения и практические работы. Однако среди всех упражнений преобладает выполнение заданий по готовому образцу. Объяснительное обучение имеет много неоспоримых преимуществ, но оно делает акцент на воспроизводящее (репродуктивное) усвоение знаний и не способствует развитию творческого (продуктивного) мышления. Разумеется, не следует противопоставлять воспроизводящее мышление творческому, но если будет преобладать только объяснительно-иллюстративное обучение, мы получим в профессиональной школе специалистов, без творческого потенциала.

В настоящее время наблюдается высокий темп развития науки и техники, создания думающих машин, на которые перекладываются сложные функции, поддающиеся алгоритмизации. В соответствии с этим резко возрастают требования к творческому мышлению, которое позволяет человеку ставить новые проблемы, новые решения в условиях неопределенности, делать открытия, не вытекающие непосредственно из уже имеющихся знаний. Эта сторона мыслительной деятельности имеет свои специфические особенности, без знания которых нельзя повысить её эффективность.

Исследование творческого мышления — достаточно сложная проблема, предполагающая решение важнейших

методологических вопросов природы творчества, источников развития творческого мышления, соотношения в этом процессе биологического и социального, объективного и субъективного, индивидуального и общественного. В основе творческой активности лежит желание самоактуализации, развития своих способностей, реализации заложенных возможностей.

Чтобы развивать творческое мышление наряду с традиционным обучением необходимо применять инновационные и нетрадиционные методы обучения, такие как: проблемное обучение, развивающее обучение, научно-исследовательские методы, интерактивные методы обучения (проблемный семинар, тематическая дискуссия, «мозговой штурм», круглый стол, метод кейсов, ролевые и деловые игры и др.).

Для диагностики творческого мышления и определения взаимосвязи с успеваемостью обучающихся, нами было проведено исследование по опроснику Джерома Брунера. В результате исследования было выявлено, что обе студентов группы имеют средний показатель креативности, независимо от их успеваемости. Группа обучающихся в МГЛУ, имеет знаковый тип мышления, а студенты БГУИРа, символический тип, что характерно для выбранных ими профессий.

УДК 15.8.1

Бурдук Ю.С.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ГРАФОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТЕЙ ХАРАКТЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Поликша Е.В.

Из покон веков люди пытаются познать окружающий их мир, в том числе и самих себя. Характер является прижизненным образованием и может трансформироваться в течение всей жизни. Каждый человек обладает своеобразным характером. Характер накладывает печать на все поступки, мысли и чувства человека.

Характер – означает совокупность индивидуальных психических свойств, складывающихся в деятельности и проявляющихся в типичных для данного человека способах деятельности и формах поведения.

Формирование характера происходит в различных группах (семья, дружеская компания, класс, и др.). В зависимости от того, какая группа является для личности референтной соответствующие черты характера развиваются: ситуативно-поведенческие, лингвистические, паралингвистические, физиогномические, графологические, нейропсихологические.

Графология («графо» – пишу и «логос» – слово) – наука о почерке человека, изучение проявлений в почерке индивидуальных особенностей человеческой личности. Отцом современной графологии принято считать аббата Жана Ипполита Мишона (1807-1881), который собирал и каталогизировал специфические особенности почерка.

Чем выше развитие человека, тем больше сторон души раскрывает его почерк, графолог как бы «сканирует» человека, определяя его характер по почерку.

За основу исследования была принята теория Айка Наджа. В методике основное внимание уделено анализу подписи, так как обычное письмо человека как бы «причесано», оно подчиняется многочисленным правилам правописания и индивидуум не может проявить себя полностью. Но все же в графических импровизациях их автор подвластен определенным закономерностям, отражающим свойства его натуры, что и позволяет составлять довольно точный его портрет.

В исследовании приняли участие обучающиеся инженерных специальностей (17-21 год, 31 человек). Испытуемым было предложено поставить свою роспись на чистом листе бумаги, с целью выявления их особенных черт характера. На данном этапе было определено, что среди 31 испытуемого присутствует:

35,48% – это люди не любящие спешки, настойчивых, прямых, усидчивых, сочетающих остроту ума и редкую же импульсивность. Любят чувствовать себя победителями.

16,13% – присуще людям, которые обладают конкретным мнением, способны анализировать сделанное, привносят что-то новое.

25,80% – особенностью этих людей является то, что в них отражаются такие черты, как сдержанность, высокий самоконтроль, рационализм принятия решений. Преобладает оптимизм и стремятся достичь поставленной цели.

22,59% – честолюбивые, уверенные в себе люди, они могут быть тяжелыми в споре. Им свойственны коммуникабельность, умение организовать работу и нести ответственность за ее выполнение.

Знания в этой области необходимы для профессиональной деятельности педагога при выборе индивидуального подхода к процессу обучения, для руководителей всех уровней при построении тактики деловых взаимоотношений с подчиненными, при выборе профессии, а также при профессиональном отборе, при общении людей друг с другом и т.д.

УДК 159

Гансецкий Е.В.

СОВЕСТЬ КАК ВЫСШЕЕ ЭМОЦИОНАЛЬНО-МОРАЛЬНОЕ ЧУВСТВО

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Белановская Е.Е.

Человек в жизни руководствуется определёнными моральными принципами, законами, в соответствии с которыми он поступает в той или иной жизненной ситуации. Человек стремится следовать этим моральным, неписанным законам, порой даже вопреки своим желаниям.

Моральные ценности воспринимаются человеком как долг. Неисполнение долга воспринимается как вина и переживается в укорах и муках совести. Совесть – категория этики,

характеризующая способность личности осуществлять моральный самоконтроль, самостоятельно формулировать для себя нравственные обязанности, требовать от себя их выполнения и производить самооценку совершаемых поступков; также это — одно из выражений нравственного самосознания личности.

Интересное понимание совести дано в работах психоаналитика Эриха Фромма. Фромм считает, что совесть бывает двух видов — авторитарная и гуманистическая.

Авторитарная совесть выражает нашу подчиненность внешнему авторитету. При авторитарной совести мы некритически усваиваем повеления некоей внешней силы, религиозной или социальной, и выполняем ее волю, потому что боимся. Подчиняясь авторитарной совести из страха наказания, человек следует повелениям, которые далеки от его собственных интересов. Власть преследует свои корыстные цели и использует индивидов лишь как средство, принуждая их к подчинению с помощью формирования механизмов авторитарной совести: если человек отступает от велений власти, он чувствует себя виноватым перед ней и страдает, боясь последующего наказания. Но как только люди понимают, что власть утратила силу и ничем не может им повредить, они тотчас теряют свою авторитарную совесть и больше не подчиняются тому, перед чем еще вчера робели и преклонялись.

Гуманистическая совесть, по Э. Фромму, это голос самого человека, лучшего начала в нем, способного на саморазвитие. Гуманистическая совесть не дает людям быть рабами, безропотно подчиняться чужим интересам, тратить жизнь впустую. Она призывает к самореализации, к воплощению в действительность лучших своих сил и возможностей, к тому, чтобы строить свою жизнь в гармонии с другими людьми. Иногда голос совести звучит косвенно через страх старости или смерти, когда человек вдруг понимает, что он не состоялся и не выполнил долга перед самим собой.

Главная функция совести – самоконтроль. Совесть напоминает человеку о его моральных обязанностях, об ответственности, которую он несет перед другими и перед самим собой.

Совестливый человек – это человек с острым чувством морального долга, предъявляющий к себе высокие нравственные требования. Бессовестным называют человека, в котором отсутствует совесть как мощный внутренний контролер. Такой человек, по сути дела, безнравствен, ибо им не усвоены, не приняты душой важнейшие моральные ориентиры. Бессовестного сдерживает только внешний контроль, его нужно караулить, хватать за руку, стеречь, чтобы он не наносил вреда окружающим. Как только существо бессовестное получает свободу, оно тут же проявляет свою безбрежную злобредность: лжет, крадет, издевается над другими без зазрения совести. Люди, вырастающие в атмосфере внимания и ласки, глубоко усваивают моральные нормы и идеалы, они сочувствуют окружающим, воспринимают их страдания как свои и стремятся не делать зла.

Совесть можно рассматривать также как психологическую способность человека к раскаянию. Это своеобразный очиститель души, своеобразный моральный стресс, создаваемый конфликтом между сознанием и подсознанием, высокими и низкими стремлениями, намерениями и результатами деятельности.

Совесть – нравственное сознание, чувство или знание того, что хорошо и что плохо, справедливо или несправедливо; субъективное сознание соответствия или несоответствия собственного поведения нравственным ценностям. Совесть как изначальное нравственное побуждение является врожденной, но благодаря внешнему влиянию может развиваться или затухнуть.

РАЗРЕШЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОНФЛИКТОВ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Лобач И.И.*

В деятельности каждого педагога могут возникать конфликтные ситуации. Это не всегда может быть ярко выраженный конфликт. Может быть какая-то сложная ситуация, в которой педагогу необходимо правильно себя повести, среагировать на то или иное поведение обучающегося. Атмосфера, царящая в кабинете на обычном учебном занятии, должна положительно влиять на психику обучающихся, располагая их к изучению данного материала. А так как ведущая роль в проведении учебного занятия принадлежит именно преподавателю, то и создать эту «теплую» атмосферу предстоит именно ему. К сожалению, далеко не у всех преподавателей получается выстроить с обучающимися доверительные отношения, что отрицательно сказывается на успеваемости обучающихся.

Педагогический конфликт рассматривается как закономерное явление в учебной среде и определяется как противоречие между обучающимся и преподавателем, а также обучающимся и обучающимся в процессе непосредственного взаимодействия в образовательной деятельности, для преодоления которого предполагается использование специальных методов.

По типу поведения в конфликте можно выделить три различных подхода: изменить ситуацию, изменить отношение к ситуации, измениться самому.

Эти три типа взаимодействий осуществляются в рамках пяти стилей поведения в конфликте, выделенных американскими учёными У. Томас и Х. Килмен: избегание конфликта (уход, изменить отношение к ситуации); приспособление (согласительный стиль поведения, измениться самому); конфронтация (доминирование, изменить ситуацию); компромисс

(изменить ситуацию и измениться самому); сотрудничество (изменить отношение к ситуации и изменить ситуацию).

Педагогический конфликт занимает особое место среди конфликтов. Разрешить конфликты можно различными психолого-педагогическими методами: провести психологический анализ сложившейся ситуации; пытаться не только слушать, но и слышать оппонента; попытаться не упрекать его, а поговорить с ним по поводу имеющегося конфликта; пригласить «третью сторону» для разрешения конфликта, если он приобретает характер противостояния между преподавателем и обучающимся. А так же можно применить такие методы как беседа, убеждение, просьба, разъяснение, деловая игра, чтобы «подобрать ключик» к разрешению конфликта.

Какими бы различными не были методы и способы преодоления конфликтов в педагогическом общении, важно помнить, что в большинстве случаев их возникновения можно избежать. Для этого необходимо научиться грамотно оценивать и анализировать конфликтные ситуации и препятствовать их дальнейшему перерастанию в конфликты.

УДК 389

Демидовец О.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ШКОЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ-ПОДРОСТКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Афанасьева Н.А.

Современная школа находится на стадии динамического обновления, постоянно происходит совершенствование содержания, организационных форм, а также инновационных технологий обучения. Но, не смотря на это, учителя сталкиваются с нежеланием ребенка учиться, следствием чего является снижение базовых показателей социализированности выпускников. Вместе с тем, в настоящее время учащиеся средней общеобразовательной школы должны обладать не только определенной

суммой знаний, умений и навыков, но и иметь богатый внутренний потенциал, способствующий самоактуализации, самообразованию в процессе учебной деятельности, развитию активной жизненной позиции индивида. В связи с этим основной задачей стоящей перед учителем в средней общеобразовательной школе является создание психолого-педагогических условий для развития школьной мотивации. Исходя из этого, уровень школьной мотивации рассматривается нами не только как один из критериев эффективности педагогического процесса, как результат деятельности общеобразовательного учреждения, но и как определенный показатель социализированности учащегося.

В марте 2015 г. учащимся 5-9 классов СОШ №53 была предложена анкета на основе методики Н.Г. Лускановой с целью выявления уровня школьной мотивации и общего отношения к учебному процессу, школе, эмоционального реагирования на школьную ситуацию, а также сбора конкретных данных относительно личности испытуемых. Возрастной состав исследуемых – 10-15 лет.

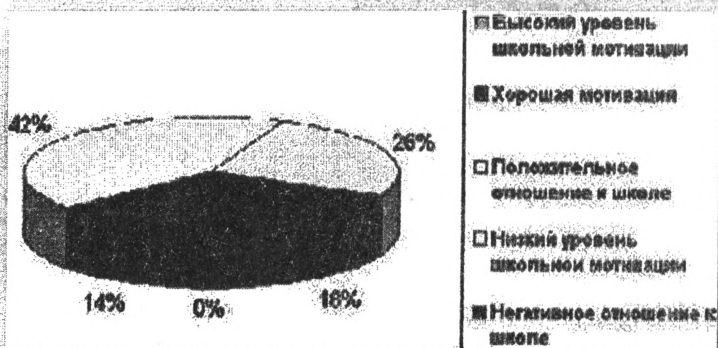


Рисунок 1 – Общий уровень школьной мотивации учащихся 5-9 классов СОШ №53 в марте 2015 г. (в %)

Анализируя результаты исследования, следует сказать, что ни в одном из рассматриваемых классов не наблюдается

высокий уровень школьной мотивации. Хорошая школьная мотивация и положительное отношение к школе свойственны более чем половине опрошенных. Наибольший показатель хорошей школьной мотивации среди учащихся 7-9 классов (старшие подростки), наименьший – у младших подростков. Стоит отметить тот факт, что все учащиеся 5 класса и 5 человек из 9 класса (61%) выразили положительное отношение к школе, и ни один ученик из данных классов не выразил к ней негативное отношение, хотя, по признанию большинства учителей и родителей, нынешний 9 класс остается самым проблемным среди всех остальных.

Настораживает то обстоятельство, что достаточно большое количество учащихся равнодушно или негативно настроено по отношению к школе. Так, к примеру, семеро учеников из 6,8 и 9 классов имеют низкий уровень школьной мотивации, находятся в состоянии неустойчивой адаптации к школе, а для пятерых подростков из 5-8 классов школа представляется враждебной средой. Любопытно, что в числе последних оказалась высоко-успевающая ученица – отличница из 8 класса.

Рассматривая общий уровень школьной мотивации учащихся 5-9 классов СОШ №53 в марте 2015 г. отметим, что более половины учащихся (56%) в целом позитивно относятся к школе. Однако 44% школьников испытывают определенные трудности в учебной деятельности.

Выявить отношение школьников к образовательному учреждению позволили ответы на первые три вопроса: 45% учащихся «не очень» нравится в школе, 48% – нравится, и 7% – не нравится. Вместе с тем, 74% учащихся утром более или менее радостными идут в школу, в то время как 26%, просыпаясь, предпочли бы остаться дома. Кроме того, при возможности выбора в конкретной ситуации (вопрос 3), 37% учащихся пошли бы в школу, а 26% остались бы дома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общая психология. Тексты: В 3 т. Т. 2. Субъект деятельности. Книга 1. – М., 2002.
2. Психология личности: Теория и исследования. – М., 2001.

УДК 158.1

Дубков Д.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ САМООЦЕНКИ И УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ

БНГУ, Минск

Научный руководитель: Шапошник М.А.

В общей структуре личности важное место занимает самосознание. Важнейшим компонентом самосознания является самооценка. Она основана на результатах самопознания, выражает отношение личности к самой себе, является основой для регуляции ею своего поведения, своих достоинств и недостатков, возможностей, качеств, своего места среди других людей.

Можно выделить несколько источников формирования самооценки, которые меняют вес значимости на разных этапах становления личности: оценка других людей; круг значимых других людей или референтная группа; актуальное сравнение с другими; сравнение реального и идеального Я; измерение результатов своей деятельности.

Самооценка складывается из двух взаимозависимых аспектов: 1) Самоэффективность (ощущение личной эффективности). Уверенность в функционировании собственной психики, в способности мыслить, в процессах, посредством которых я сужу, выбираю, решаю; уверенность в способности понимать факты реальности, входящие в сферу моих интересов и потребностей; когнитивная уверенность в себе. 2) Самоуважение (ощущение личного достоинства). Уверенность в своей

ценности; позитивный (утвердительный) принцип по отношению к моему праву жить и быть счастливым; комфорт при уместном утверждении моих мыслей, желаний и потребностей; чувство, что радость – мое неотъемлемое право.

Для исследования взаимосвязи самооценки и успеваемости учащихся по учебным дисциплинам была использована *методика Т. Дембо-С. Рубинштейна*. Исследование проводилось в ГУО «СШ №1 г. Черикова», 9 класс, в составе 28 человек, возраст испытуемых 14-15 лет.

В результате проведения исследования, было установлено, что в указанной группе, учащиеся имеют различный уровень самооценки: 4 учащихся (14%) имеют завышенный уровень; 10 учащихся (36%) – высокий уровень; 12 учащихся (43%) – средний уровень; 2 подростка (7%) – низкий уровень.

Сопоставляя успеваемость каждого учащегося группы с присущим ему уровнем самооценки, мы получили следующие результаты:

- из 9 учащихся (32% от общего количества), которые имеют хорошую успеваемость (7 баллов и выше): 23% имеют завышенный уровень самооценки, 38,5% имеют высокий уровень самооценки и 38,5% имеют средний уровень самооценки;

- из 13 учащихся (47% от общего количества), которые имеют среднюю успеваемость (5-6,9 баллов): 11% имеют завышенный уровень самооценки, 67% имеют высокий уровень самооценки и 22% имеют средний уровень самооценки;

- из 6 учащихся (21% от общего количества), которые имеют низкую успеваемость (4,9 и ниже): 33% имеют высокий уровень самооценки, 33% имеют средний уровень самооценки и 33% имеют низкий уровень самооценки.

Таким образом, в результате исследования связи самооценки личности с его успеваемостью мы пришли к следующему выводу: самооценка подростка, в целом, тем ниже, чем ниже его успеваемость в группе.

ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА С РАЗЛИЧНОЙ САМООЦЕНКОЙ СПОСОБНОСТЕЙ В СЛУЧАЕ УСПЕХОВ И НЕУДАЧ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Белановская Е.Е.

Порой очень часто встает вопрос о том, как ведет себя учащийся при получении плохой либо хорошей отметки? Как влияет его самооценка на его поведение в случае успехов и неудач? Говорить об этих вопросах можно достаточно долго. Ведь каждый учащийся индивидуален.

Человек как индивидуальность развивается, приобретает социальные навыки, нравственные и жизненные ценности в процессе совместной деятельности и общения с другими людьми. Такое общение и деятельность происходит в коллективе. Все эти факторы, безусловно, влияют, как и на успеваемость, так и на поведение. Также влияет и воспитание, которое закладывается еще в самом раннем возрасте. Затем, приходя в школу либо гимназию, тебя воспитывает коллектив. Формирование воспитательного влияния коллектива на личность зависит от того, какими интересами живет коллектив, насколько дружны ученики. Необходимым условием положительного влияния коллектива на индивидуальность каждого ученика является эмоциональное богатство жизни коллектива. Такая атмосфера формируется во время выполнения учащимися общественных поручений, творческих и социальных проектов и т.д. Усилия одного дополняются усилиями других. Каждый понимает и ценит значимость другого. Из этого формируется самооценка, то как ведет себя ученик во время всех его успехов и неудач.

Проведя, небольшое исследование среди учащихся 10 классов гимназии №1 города Орши, я выявляла какая самооценка у обучающихся. Затем я проанализировала успеваемость учащихся

в этом учебном заведении, чтобы выявить как влияет самооценка на поведение человека и их успеваемость. И могу отметить то, что у большинства учащихся, имеющих средний балл от 7,2 до 8,7, имеют нормальную самооценку, также встречаются учащиеся у которых средний балл низок, зато с завышенной самооценкой. Это говорит нам, что сама по себе академическая успеваемость для них не важна, а на уровень самооценки повлияли: чувство вины перед родителями или преподавателями, неуважение со стороны сверстников, пренебрежительное отношение со стороны преподавателей и др.

Пятая часть испытуемых имеет заниженный уровень самооценки, но у большинства этих испытуемых очень высокий средний балл. Это, с одной стороны, говорит нам о том, что для этих учащихся очень важен академический успех, а на уровень самооценки возможно повлияло: воспитание родителей, как они общаются с коллективом и что думает о них этот коллектив.

Проведя исследование и проанализировав данные, могу сказать, в основном самооценка никак не влияет на поведение, а также на успеваемость учащихся.

УДК 37.015.3

Кульбицкая П.А.

ПРОЦЕСС САМООПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРИГОДНОСТЬ ЛИЧНОСТИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Полуйчик Т.В.

В литературных источниках термин «самоопределение» употребляется в различных значениях. Так, говорят о самоопределении личностном, культурном, социальном, профессиональном, жизненном, религиозном и др. При этом нельзя не согласиться, что личностное самоопределение определяет развитие самоопределения социального и профессионального.

Рубинштейн Л.Н. проблему самоопределения рассматривал в контексте проблемы детерминации: «Всякая детерминация необходима как детерминация другим, внешним, и как самоопределение (определение внутренних свойств объекта)» [Рубинштейн, 1973]. Самоопределение выступает как самодетерминация, в отличие от внешней детерминации; в понятии самоопределения, таким образом, выражается активная природа «внутренних условий».

В психологическом плане самоопределившаяся личность – это «субъект, осознавший, что он хочет (цели, жизненные планы, идеалы), что он может (свои возможности, склонности, дарования), что он есть (свои личностные и физические свойства), что от него хочет или ждет коллектив, общество; субъект, готовый функционировать в системе общественных отношений» [Сафин, 1986]. Самоопределение, таким образом, это относительно самостоятельный этап социализации, сущность которого заключается в формировании у индивида осознания цели и смысла жизни, готовности к самостоятельной жизнедеятельности на основе соотнесения своих желаний, наличных качеств, возможностей и требований, предъявляемых к нему самому со стороны окружающих и общества.

Современному обществу нужен профессионал, знающий свое дело, способный самостоятельно принимать решения и нести ответственность за эти решения, за себя, за других, за страну. Сегодня важным фактором, определяющим формирование профессионального самоопределения, является коммерциализация отношений в обществе. По существу происходит замена профессиональной карьеры – предпринимательской. А это закрывает возможность состояться человеку в профессиональном отношении. Это вызывает тревогу. Переходное состояние экономики обусловило перекося в системе профессиональных ценностей: современный человек с его личностными особенностями, включающийся в рыночные отношения стремится к достижению материального благополучия наиболее быстрым путем.

Необходимость выживания заставляет его изменить своему призванию и выбрать такую профессию, овладение которой обеспечит более высокие материальные возможности. То есть существует сильная мотивация к овладению «доходной» профессией, но зачастую нет необходимых личностных качеств.

Рыночные же отношения характеризуются необходимостью приспособления к повышенной динамичности производства, возможной временной безработице, внезапной смене профессии и места работы. В этих условиях для специалиста необходимы профессионализм, высокая квалификация и отличное качество работы, а также такие личностные качества, как целеустремленность, способность к непрерывному саморазвитию, стрессоустойчивость, способность к риску.

УДК 316.346.2

Маметова В.М.

ГЕНДЕР КАК «НЕОПОЗНАННЫЙ ОБЪЕКТ»

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Полуйчик Т.В.

Понятие «гендер» относительно недавно вошло в научный обиход. Терминологически оно оформилось в 60 годах двадцатого века, но широко применяться стало лишь в начале 80 годов. Хотя научная терминология в этой сфере еще в не вполне устоялась, и слова «пол» и «гендер» иногда употребляются как синонимы, их различие имеет принципиальное значение.

Использование термина «гендер» связано с именем американского психоаналитика Роберта Столлера, чья концепция строилась на разделении пола биологического и пола социального. По его мнению, изучение пола (sex) является предметной областью биологии и физиологии, тогда как гендер (gender) может быть предметом исследований в психологии и социологии, а также в смежных областях гуманитарного знания – гендерных исследованиях.

Блохина Н. определяет «пол» как слово, которое соотнесено с биологическими различиями между мужчиной и женщиной и подразумевающее видимую разницу в гениталиях, соответствующую разницу в воспроизводящей функции [1].

Традиционно понятие «пол» использовалось для обозначения тех анатомо-физиологических особенностей людей, на основе которых человеческие существа определяются как мужчины или женщины. Пол (то есть биологические особенности) человека считался фундаментом и первопричиной психологических и социальных различий между женщинами и мужчинами. По мере развития научных исследований стало ясно, что с биологической точки зрения между мужчинами и женщинами гораздо больше сходства, чем различий. Многие исследователи даже считают, что единственное четкое и значимое биологическое различие между женщинами и мужчинами заключается в их роли в воспроизводстве потомства.

Помимо биологических отличий между людьми существуют разделение их социальных ролей, форм деятельности, различия в поведении и эмоциональных характеристиках. Антропологи, этнографы и историки давно установили относительность представлений о «типично мужском» или «типично женском»: то, что в одном обществе считается мужским занятием (поведением, чертой характера), в другом может определяться как женское. Отмечающееся в мире разнообразие социальных характеристик женщин и мужчин и принципиальное тождество биологических характеристик людей позволяют сделать вывод о том, что биологический пол не может быть объяснением различий их социальных ролей, существующих в разных обществах.

Таким образом, возникло понятие «гендер», означающее совокупность социальных и культурных норм, которые общество предписывает выполнять людям в зависимости от их биологического пола.

Само слово «гендер» не имеет в русском языке адекватного перевода, а его написание и произношение скалькировано с английского. В англо-русском словаре В. Мюллера можно увидеть, что gender имеет два значения. Первое – грамматический род и второе – пол как шутливое обозначение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блохина, Н.А. Понятие гендера: становление, основные концепции и представления / Н.А. Блохина. – Рязань: «Повременный», 2003. – 368 с.
2. Денисова, А.А. Словарь гендерных терминов / А.А. Денисова. – М.: Информация 21 век, 2002. – 78 с.

УДК 159.942.3

Сидоревич А.Ю.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Островский С.Н.

Передовыми средствами формирования интереса и мотивации изучения сегодня являются интерактивные методы обучения (ИМО).

Современное образование все более четко обретает формы уникальной услуги потребителями которой являются будущие специалисты. С возникновением спроса на образование повышается его предложение. Это порождает конкуренцию между учреждениями образования. В виду этих обстоятельств неизбежным является повышение качества обучения.

Одним из способов улучшения образовательного продукта является внедрение новых методов образования. ИМО позволяют соответствовать программам преподавания современным требованиям и способствуют развитию творческого мышления.

Классификация интерактивных методов обучения:

- По численности участвующих (индивидуальные, групповые, коллективные, работа в диадах и триадах);
- По месту проведения (аудиторные; выездные – внеаудиторные, экскурсионные);
- По принципу использования ПК (ручные (без ПК), игры на ПК, игры с компьютерным обеспечением);
- По характеру учебно-познавательной деятельности:

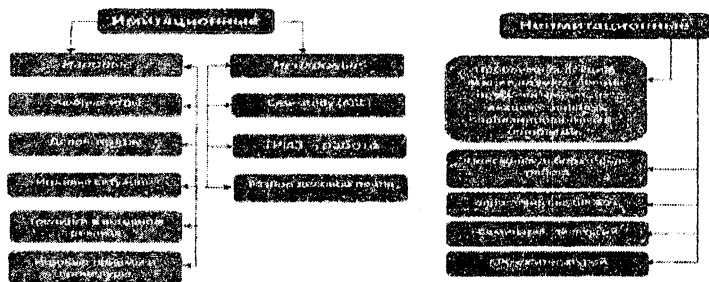


Рисунок 1 – Классификация ИМО по характеру учебно-познавательной деятельности

По типу деятельности участников при решении задач:

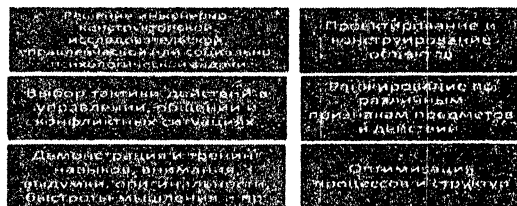


Рисунок 2 – Классификация ИМО по типу деятельности участников при решении задач

Эффективность использования ИМО зависит от многих факторов. Во-первых, от содержания самого учебного процесса, а также от конкретных форм и методов обучения. Здесь особое значение имеет творческая работа преподавателя, а именно то, насколько ее содержание отвечает поставленным целям и задачам, насколько профессионально и грамотно он применяет дидактические методы и приемы. Не вдаваясь

« подробный анализ этой работы, можно указать на основной принцип: «креативный преподаватель – креативный студент».

Во-вторых, эффективность креативных форм обучения зависит и от самого студента, от его интеллектуальных, психологических возможностей, от его личностной и социальной мотивации, то есть от того, насколько он готов к сотрудничеству с преподавателем.

В-третьих, от социально-психологического климата в учебной группе и учебном коллективе в целом. Достижению поставленных целей будут способствовать, господствующие в коллективе, дух корпоратизма, взаимного доверия, возможности проявить свои способности, свою индивидуальность. Такая атмосфера в академической группе и учебном коллективе создает дополнительный воспитательный эффект, который способствует свободной самореализации личности будущего специалиста.

В дополнении к сказанному выше следует указать на большие возможности, заложенные в использовании информационно-коммуникативных технологий для применения интерактивного обучения. Это могут быть всевозможные форумы, конференции, дискуссии с использованием Интернета. Значительный дидактический эффект можно извлечь из компьютерных интерактивных образовательных программ, в том числе от специальных интерактивных игр. Эта сфера образовательных технологий еще не освоена в должной мере и таит в себе большие потенциальные возможности.

Таким образом, внедрение в учебно-воспитательный процесс высших учебных заведений ИМО способствует тому, что наряду с усвоением профессиональных знаний и навыков создаются условия для достижения высокого интеллектуального развития студентов, развития у них творческих способностей, формирования важных индивидуальных и социальных качеств столь необходимых в условиях изменяющегося общества.

При развитии любого процесса либо явления возникают определенные изменения в его структуре, предполагающие повышение уровня его организации. Таким следующим шагом для развития белорусской системы образования будет активное внедрение ИМО.

УДК 151.1

Терещук О.И.

ВЛИЯНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК НА ВОСПИТАНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Каминская Т.С.

Этимология слова инженер (от латинского *ingenium* – способность, изобретательность) предполагает, что человек, овладевший инженерной специальностью, владеет широким набором разных видов изобретательности, которого нельзя развить без широкой общекультурной подготовки. Данную общую категорию можно разделить на две составляющие: инженеров как таковых и техническую интеллигенцию. При этом различия у них фундаментальные. Подготовка инженерных кадров обязана непременно исходить из двойственности природы техники, то есть из её объективного и субъективного компонентов.

Объективность техники состоит в том, что она проектируется, делается и эксплуатируется на базе законов естествознания; субъективность – в том, что человек на всех стадиях жизненного цикла техники активно взаимодействует с ней. Оба этих компонента на любом уровне зависят от того, насколько человек владеет дополнительными знаниями из смежных наук – на процесс проектирования влияет культурная и историческая образованность, экономические знания, представления об этике, экологии, психологии, неотъемлемая часть мыслительного процесса – наука философия.

Таким образом, инженерное образование на современном этапе наряду с базовыми знаниями по избранной специальности обязано содержать также знания по так называемым гуманитарным дисциплинам.

Психолого-социологические дисциплины. Инженер профессия социотехническая. Культура инженера включает в себя понимание и учет закономерностей и особенностей функционирования человека в социуме. Без психологических и социальных знаний трудно осуществить профессиональное самосовершенствование инженера как неотъемлемый компонент подготовки профессионалов.

Экология. Значимость взаимодействия экологических наук с инженерией усиливается глобальными переменами в биосфере. Современная сложившаяся угрожающая ситуация, в которой пребывает человечество, требует от субъекта деятельности экологического, антипотребительского, этического нравственного отношения к миру.

Риторика. Инженеры основательно занимаются предметами, изучают их и знают о них больше чем остальные. Они не обязаны хранить эти знания лишь для себя, они обязаны передавать их иным специалистам..

Философия. Философские науки являются главным средством нетехнического воспитания и образования инженера. Логика, этика, философия техники, методология науки – составляющие части обширной области знаний философии. Наука философия служит для внутреннего развития инженера, его нравственности и мышления. Велико влияние философии на процесс нравственного воспитания инженера, его социальной ответственности, выработки мировоззрения. И дело не в том, чтобы концентрировать внимание на тех либо других этических понятиях. Основное – выработать потребность неустанного размышления над основополагающими моральными ценностями человека. Воспитание гуманизма, понимание своих поступков и ответственность – это важнейшие

факторы деятельности инженера. Только понимание и принятие гуманистических идеалов может гарантировать работы инженера во благо, а не на разрушение окружающего мира.

УДК 159

Фомина Е.А.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АКЦЕНТУАЦИЙ ХАРАКТЕРА У СТУДЕНТОВ БНТУ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Белановская Е.Е.

Многие преподаватели, кураторы при наблюдении за студентами первых курсов находятся в растерянности, потому что не знают, как справиться с разбушевавшимися либо слишком замкнутыми учащимися. Такое поведение принято называть акцентуацией.

Исходя из общей классификации Леонгарда, акцентуация делится на следующие типы: гипертимный тип, возбудимый тип, эмотивный тип, застревающий тип, демонстративный тип, тревожный тип, педантичный тип, дистимический тип, экзальтированный тип и циклотивный тип.

Нужно сразу отметить, что акцентуация не является патологией ее принято считать выраженной нормой. Особено ярко акцентуации проявляется в подростковом и юношеском возрасте. Для того чтобы изучить это явление, я провела исследование типов акцентуации по Леонгарду, (методика разработана психологом Н. Шмишеком) на 2 курсе ФТУГа гр. 1080614 в исследовании приняли участие 23 студента.

Результаты исследования указывают на то, что у 100% студентов группы имеются акцентуации характера, причем у части студентов таких акцентуаций несколько. Самым распространённым типом является экзальтированный тип, которым обладает 21 протестированный студент. Количество набранных по этому типу баллов в среднем – 18.

На втором месте находится циклотимный тип, которым обладает 20 студентов из группы с 18 набранными в среднем баллами.

На третьем месте – эмотивный. Этот тип присущ 19 студентам, которых я тестировала. Средний балл, набранный по данному типу – 15.

Самым же редким типом акцентуации является дистимический тип: им обладают лишь 6 студентов, которые набрали по данному типу в среднем не выше 15 баллов.

В основном по данному типу набиралось не более 3 баллов, что исключало его из списка присущих проверяемому типов акцентуации, так как для того, чтобы выявить у студента данный тип, по нему должно быть набрано не менее 12 баллов.

После него на втором месте по наименее распространённым типам встал педантичный тип. Им обладает 10 студентов и набранный балл по данному типу составляет в среднем 15 баллов.

На третьем месте расположился тревожный тип. 10 студентов обладают данным типом, с 14 набранными в среднем баллами.

Рассчитав частоту выявления типов акцентуации у студентов и умножив данную цифру на количество набранных баллов по типам, я сделала диаграмму, представленную ниже.

Итак, изучив проблему акцентуации студентов 2 курса, можно дать рекомендации кураторам и преподавателям для улучшения качества работы со студентами гр. 1080614.

Прежде всего, необходимо учитывать индивидуальные особенности характера студентов их акцентуации. Каждая акцентуация имеет, как положительные, так и отрицательные характеристики. В работах К. Леонгарда специально подчёркивалось, что акцентуированные люди не являются ненормальными.

В противном случае нормой следовало бы считать только среднюю посредственность, а любое отклонение от неё рассматривать как патологию. Я поддерживаю мнение Леонгарда в том, что акцентуированным личностям присуща готовность к особенному, то есть, как к социально-положительному, так и социально-отрицательному развитию. Поэтому очень важно учитывать это в работе со студентами и делать упор на социально-положительные характеристики акцентуаций характера.

УДК 152.32

Шалесная Т.В.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Данильчик О.В.

Период студенчества совпадает с периодом юности (с 16 до 23 лет). Юность – решающий этап становления Я-концепции, идентичности, самосознания, мировоззрения и самоопределения. Потребность в смысле жизни, в том, чтобы осознать свою жизнь не как серию случайных событий, а как цельный процесс, имеющий определенное направление, смысл – одна из важнейших потребностей личности. В поиске смысла жизни расширяется система ценностей.

В результате исследования и анализа полученных данных были обнаружены различия в ценностных ориентациях молодежи по половому признаку. Так для девушек наиболее значимыми ценностями являются «любовь», «счастливая семейная жизнь», «здоровье», также «воспитанность», «чуткость», «аккуратность». Для юношей более высокое значение имеет «независимость», «наличие хороших друзей», «материально обеспеченная жизнь». Таким образом, можно предположить, что различия ценностных ориентаций студентов являются следствием усвоения поведенческих норм в процессе полоролевой социализации.

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Полуйчик Т.В.

Эмоциональность рассматривают как один из существеннейших моментов женственности, как правило, противопоставляя ее мужской рациональности. Принято считать, что, в отличие от мужчин, женщины реже скрывают свои эмоции, чаще выражают нежные чувства, чаще плачут и чувствуют себя обиженными.

Гендерные различия в выражении эмоций являются более ярко выраженными, чем различия в самих эмоциях, переживаемых мужчинами и женщинами.

Женщины более экспрессивны, у них более открытое выражение лица, они больше улыбаются, больше жестикулируют и т.п. Эти различия обычно объясняют на основании гендерно-специфических норм и ожиданий. Традиционная женская роль в целом позволяет открытое выражение эмоций, в том числе и эмоций, выражающих беспомощность (страх, печаль и т.п.). Мужская – наоборот: мужчины очень неохотно показывают свою уязвимость, беспомощность и зависимость от других. Для мужчин открытое проявление эмоций в ряде случаев достойно насмешек и позора.

«Запрет» на выражение ряда эмоций и чувств существует и у женщин. Р. Сальвагги отмечает, что «у женщин весьма желательно выражение эмоциональной зависимости от противоположного пола, погруженности в «любовь» при запрете на открытое выражение чувств и проявление агрессии» [1, с. 123]. По мнению автора, это создаёт у женщин мазохистскую установку.

Е.П. Ильин вносит уточнение, что у мужчин и женщин различно и качество выражения определённых эмоций: «...то, что «прилично» для женщин (плакать, сентиментальничать, бояться и т.п.), «неприлично» для мужчин, и наоборот, то, что «прилично» для мужчин (проявлять гнев и агрессию), «неприлично» для женщин» [1, с. 132].

Выражение гнева и агрессии, напротив, считается приемлемым для мужчин, но не для женщин. Агрессивные мальчики оцениваются как более привлекательные и компетентные, чем неагрессивные, в то время как агрессивные девочки оцениваются как менее привлекательные и обычно сталкиваются с широким кругом проблем во взаимоотношениях со сверстниками [2].

В ситуации конфликта мужчины в большей мере склонны к внешней агрессии, в то время как женщины – к аутоагрессии (к самообвинению).

Представление о большей эмоциональности женщин по сравнению с мужчинами и знание об эмпирически установленной взаимосвязи эмоциональности и креативности делает возможным предположение о влиянии эмоций на умственную активность у лиц женского пола. Подобная гипотеза уже находит своё подтверждение в современных исследованиях. Так, выявлено более выраженное влияние эмоционального фактора на творческую продуктивность девочек по сравнению с мальчиками [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с.
2. Бреслав, Г.М. Психология эмоций / Г.М. Бреслав. – М.: Смысл; Издательский центр «Академия», 2004. – 544 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОЛОГИИ ПРОФЕССИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Шапошник М.А.

Основными методами исследования психологии, как и большинства других наук, являются наблюдение и эксперимент. На их различия указывал И.П. Павлов ещё в 1899 году: «Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же, то, что он хочет. Существуют две формы использования методов исследования:

- лонгитюдное, или продольное, исследование;
- проведение поперечных срезов.

В профпсихологии оправданно использование лонгитюдного метода, метода психобиографии, монографического описания профессионального становления конкретного индивида. При проведении срезовых исследований широко применяют опросные методы, тесты, эксперименты.

Метод анамнеза профессионального становления – это сбор данных об истории развития человека как субъекта труда.

Праксиметрические методы – это способы анализа процессов и продуктов деятельности. К ним Б.Г. Ананьев относит хронометрию, циклографию, профессиографию, оценку изделий и выполненных работ, широко применяемые в психологии труда. Анализ заданий – это психолого-ориентированный метод изучения наблюдаемого и скрытого профессионального поведения человека. Метод анализа заданий был разработан Ф. Тейлором и применялся для описания, анализа и стимуляции профессиональной активности рабочих на конвейере.

Метод изучения документации – это способ сбора объективной информации о процессе труда, травматизме,

составе работающих, их профессиональной подготовке и квалификации.

Трудовой метод – это метод исследования профессии непосредственно на рабочем месте. Психолог, осваивая и выполняя профессиональную деятельность, совмещает в одном лице исследователя и работника. В основе данного метода лежит самонаблюдение.

В отечественной психологии трудовой метод изучения профессий рассмотрен в работах И.Н. Шпильрейна (1925), Е.А. Климова (1974), Ю.В. Котеловой (1986). Достоинство этого метода заключается, по мнению Е.А. Климова, в том, что достигается доскональное знание профессии «изнутри», что крайне обостряет наблюдательность исследователя.

Психометрия (психометрические методы) – исследование количественных сторон, соотношений, характеристик психических процессов и явлений.

Важнейшим признаком психометрии является стандартизация технологий измерения параметров динамики индивидуальных различий, эмпирических лимитов данного психического процесса. К психометрическим методам относится психологическое тестирование.

К методам обработки количественных данных относятся статистические приемы подведения итогов исследования, выявления определенных связей между ними, проверки достоверности выдвинутой гипотезы, а также дисперсионный, корреляционный, факторный анализ.

Следует подчеркнуть, что нельзя ни противопоставлять одни методы другим, ни абсолютизировать возможности некоторых. Выбор того или иного метода определяется предметом и задачами исследования. В любом психологическом исследовании применяется комплекс методов, взаимодополняющих друг друга и позволяющих получить достоверные выводы.

ОРГАНИЗАЦИЯ КЛАССНЫХ ЧАСОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Конышева А.В.

Современный этап развития общества, характеризующийся социально-экономическими преобразованиями, выявляет потребность в творческих, неординарно мыслящих людях, способных нестандартно решать поставленные задачи. Именно талантливая молодежь обеспечивает тот потенциал страны, который позволяет ей сделать качественный скачок в экономической и социальной сфере.

Эффективное педагогическое общение невозможно без умения учителя занимать разную позицию в зависимости от образовательных и воспитательных задач совместной деятельности с учащимися: консультанта, информатора, духовного наставника, помощника и т.д. В процессе такого общения происходит обмен мыслями, идеями, чувствами и переживаниями. Особенностью педагогического общения является то, что этот обмен нацелен на преимущественное развитие одного из партнеров по общению, на формирование субъективного опыта познания, творчества, отношения к миру.

Нами рекомендуется проводить классные часы на ИЯ. Это дает возможность вовлекать одаренных учащихся в организацию такого мероприятия, в подбор и конструирование учебного материала, делая учеников своими соавторами и помощниками. Учителю следует сначала разработать модель классного часа, то есть составить его сценарий. При проведении классного часа проявляется творчество учителя, так как в таком деле важен оригинальный подход и нестандартный образ мышления.

Классные часы подобного типа позволяют активизировать познавательную деятельность учащихся, повышать качество усвоения изучаемого материала, создавать творческую обстановку в классном коллективе, выявлять индивидуальные способности обучающихся.

В нашем понимании, именно такой тип общения развивает одаренность, так как для учителя общение с обучающимся выступает в качестве развития ученика и приобщения его к творческому процессу [1, с. 4].

Свободное общение на ИЯ создает необычайно благоприятные возможности для изучения особенностей ученика.

Делая вывод из вышесказанного, отмечаем, что для развития одаренности обучающихся учителю необходимо использовать творческий подход к проведению не только уроков, но и внеурочных мероприятий. Причем творческий подход характерен для каждого учителя, если он проявляет выдумку и изобретательность.

В настоящее время для успешного интеллектуального развития учащихся недостаточно наличия хорошо организованного учебного процесса. Необходимым условием этого является использование креативных методов в решении проблемы развития одаренности школьников. Только в этом случае оказывается возможным раскрытие творческого потенциала, как ученика, так и учителя, целенаправленное формирование у них увлеченности этим творческим процессом в той или иной предметной области (в нашем случае, это ИЯ), и обеспечение тем самым самореализации ученика и развитие его одаренности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коньшева, А.В. Организация классных часов на английском языке / А.В. Коньшева. – СПб: КАРО, Минск: Изд-во «Четыре четверти», 2004. – 160 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИДЕЙ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В Республике Беларусь осуществляется модернизация системы образования. Наследие Франциска Скорины приобретает особую значимость.

Эпоха Возрождения на территории современной Беларуси характеризуется распространением письменности, развитием образования, появлением новых научных и педагогических идей. Ярким представителем культуры Ренессанса был выдающийся деятель белорусской культуры, просветитель, гуманист, ученый, писатель, мыслитель и первопечатник Франциск Скорина.

Он родился в конце 15 века в Полоцке в семье купца Луки. Первоначальное образование получил в Полоцке. Латинский язык изучал в школе монахов-бернардинцев, которая работала при монастыре. Предположительно, в 1504 году Скорина стал студентом Краковской академии. В 1506 году окончил факультет вольных искусств со степенью бакалавра, позже получил звание лиценциата медицины и степень доктора вольных искусств. Скорина сдал экзамен на доктора медицинских наук в Италии в Падуанском университете в 1512 году.

Скорина основывал типографию в Праге в 1517 году и издал кириллическим шрифтом «Псалтырь» – первую печатную белорусскую книгу. На протяжении 1517-1519 годов перевел и издал на старобелорусском языке 23 книги Библии, которые имеют оригинальное оформление и содержание, являются уникальными памятниками письменности.

В 1520 году Скорина переехал в Вильно и основал там первую на территории Великого Княжества Литовского типографию, где издал «Малую подорожную книжицу»,

«Апостол», «Пражский псалтырь» и «Канонник». С помощью авторских комментариев в текстах, оформления, перевода церковнославянского на старобелорусский язык он адаптировал его для белорусского народа, внося этим неоценимый вклад в развитие и просвещение белорусов.

В притчах, предисловиях и послесловиях Ф. Скорины отражены его основные педагогические идеи, которые актуальны и на современном этапе развития образования: демократизация образования; книга как средство просвещения; опора на родной язык; значение трудового воспитания; воспитание чувства собственного достоинства; формирование «досконального человека» – духовно-нравственной личности; ориентация на практические действия; воспитание любви к Родине, к своему народу и земле.

Педагогические взгляды Скорины были прогрессивными для своего времени и при этом не утратили своей значительности и в 21 веке, они пронизаны верой в лучшие человеческие качества, являются жизнеутверждающими, наполненными верой в прогресс и в силу человеческого разума.

УДК 371

Березовская Д.Е., Ленцевич А.В.

ОТНОШЕНИЕ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК К БРАКУ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Ражнова А.В.

В данной статье представлены результаты исследования, проводимого в рамках работы над проектом при изучении дисциплины «Творческие проекты в школе». Актуальность и значимость выбранной темы очень высока, поскольку семья является фундаментом существования человека. Все свою жизнь человек проводит в семье, сначала это наши родители, а затем сами создаём свою ячейку общества.

На сегодняшний день существует много исследований, предметом которых является отношение молодежи к браку.

Мы решили изучить эту тему на примере студентов инженерно-педагогического факультета, в частности и нашей группы.

Цель исследования: выявление мотивов для вступления молодежи в брак и ценностей семейной жизни.

Термины «брак» и «семья» как в обыденной речи, так и в научных публикациях находятся обычно рядом, что, действительно, правомерно, поскольку реальности, обозначаемые этими терминами, тесно взаимосвязаны. Однако брак и семья – не одно и то же, это не тождественные, а скорее пересекающиеся понятия, ведь семья может существовать без брака, а брак – без семьи.

Семья – малая группа, развивающаяся и функционирующая по своим законам. Она зависит от общества, существующего политического строя, экономических, социальных и религиозных отношений. И одновременно семья – относительно самостоятельная ячейка общества. Семья для каждого человека – источник любви, преданности и поддержки. В ней закладываются основы нравственности духовности и терпимости. Здоровая и крепкая семья – залог стабильности и процветания любого общества. Именно в семье первоначально формируется самооценка, жизненные ценности и закладывается общественная значимость человека, его психологические и социальные особенности.

Брак – это свободный и равноправный союз мужчины и женщины, имеющий целью создание семьи и порождающий между супругами взаимные права и обязанности.

Наше исследование состояло из двух этапов, в нем принимали участие студенты нашего факультета (17-юношей, 17-девушек). На первом этапе испытуемым было предложено проранжировать представленные мотивы для вступления в брак (бегство от родителей; из чувства долга; боязнь одиночества; следование традициям; любовь; престиж или поиск материальных благ; месть) от самого значимого для них к самому не значимому. На втором этапе мы применили метод

свободных ассоциаций, предложив испытуемым написать по три слова (существительное, прилагательное и глагол), которые у них ассоциируются с понятием брак.

Главной задачей нашего исследования было выяснить мотивы, из-за которых молодежь вступает в брак и отношение к нему. По результатам полученных данных основная гипотеза, заключающаяся в том, что студенты легкомысленно относятся к браку, не подтвердилась.

Нам было интересно узнать мнения студентов по отношению к браку. Исследовательский проект можно продолжить, предметом исследования это могли бы быть не только причины вступления в брак, но и причины разводов.

УДК 53(077)

Борисова Ю.Б., Чистякова Г.В.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛЕКЦИОННЫХ КУРСОВ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель

Научный руководитель: Желонкина Т.П.

Основным недостатком вузовского образования, на наш взгляд, является часто пассивное усвоение знаний большинством студентов. Причина – это недостаточная, а порой и бездумная организация самостоятельной работы. Очень часто эта работа в межсессионный период отсутствует вообще. В последнее время школа не дает навыков самостоятельной работы, а университетское образование предполагает наличие таких навыков, как необходимейшего элемента. За последние десятилетия уровень таких навыков заметно снизился, а потребность в них в связи с усложнением учебных планов и программ значительно возросла. В тоже время школа и народное хозяйство требуют все более активных и квалифицированных работников.

В качестве одной из мер повышения эффективности учебного процесса может служить изменение существенного соотношения между числом лекционных часов и часов, отводимых на практические и лабораторные работы. Это соотношение сложилось исторически очень давно, когда указанных проблем не существовало. Сейчас в эпоху актуализации знаний и в связи с переходом на четырехлетнее обучение необходимо изменить соотношение лекций к практическим занятиям и лабораторным работам. Одновременно в перечень лабораторных работ внести современное оборудование, а также выполнение лабораторных работ необходимо осуществлять с применением компьютерных технологий.

В настоящее время только на практических занятиях при решении задач средней и повышенной трудности студенты приобретают навыки самостоятельной творческой работы. При этом углубляются знания по физике, цементируется фундамент физического мышления. Эти навыки являются элементарнейшей и совершенно необходимой формой любой творческой работы по специальности. Нельзя думать, что если студент и не получит навыков в полном объеме курса общей физики, то он может развить их при изучении дисциплин специализации.

Во-первых, в более молодом возрасте (на младших курсах) этот процесс идет более успешно и, во-вторых, общая физика является резервуаром существенно новых методов и идей, которые впоследствии решаются при изучении курсов теоретической физики и спецкурсов. К сожалению, подавляющая масса студентов просто списывает заданные домашние задачи у тех, кто их решил, но бывают случаи, когда студенты вообще не выполняют домашние задания. Это объясняется отсутствием действенного постоянного контроля, отсутствием навыков самостоятельного решения задач, выработанным еще в школе стереотипом поведения, недостатками учебного процесса.

Учитывая все эти недостатки, мы считаем, что: необходимо резко увеличить число часов по практическим занятиям; разработать систему домашних контрольных работ с ежемесячным личным зачетом по этим работам; увеличить число часов под семинарские занятия, на которых рассматривать наиболее важные и сложные вопросы курса; разработать методику проведения лабораторных работ при самостоятельном участии студентов.

Семинарское занятие и подготовка студента к нему должны служить эталоном проработки студентом какой-то темы. Вопросы к семинарским занятиям должны быть детальными и включать такие вопросы, которые требуют размышлений, а также применения физических законов для доказательств тем или иных вопросов. На этих занятиях должны решаться также качественные задачи и упражнения принципиального характера. Обязательным должно быть написание рефератов по наиболее актуальным разделам физики. При этом каждый реферат студент должен защищать у доски, чтобы научиться правильно и четко излагать свои идеи, мысли. Особенно это важно для студентов педагогического потока, которые впоследствии все свои знания должны применить на педагогической практике.

Число часов по лабораторным работам также должно быть увеличено для того, чтобы, во-первых, обеспечить вводные работы и, во-вторых, ввести самостоятельные и выполняемые каждым студентом отдельные работы, носящие характер элементов УИРСа, в-третьих, необходимо ввести в обязательном порядке проведение анализа погрешности измерений.

В таких работах студент должен наметить план действий, рассчитать нужные величины, подобрать приборы и принадлежности, исходя из имеющегося списка, составить и собрать схему электрической цепи, если это необходимо, произвести измерения, рассчитать погрешности измерений, сделать выводы. Особое внимание необходимо уделить построению графиков физических процессов. При этом необходимо, чтобы

Каждое задание по практическим и лабораторным работам носит исследовательский характер. В дальнейшем эта учебно-исследовательская деятельность должна перерасти в научную работу через написание курсовых, дипломных работ, научных публикаций.

Отсюда следует, что необходимо наработать систему проведения учебно-исследовательских работ так, чтобы она обеспечила развитие навыков самостоятельной творческой работы студентов. Также мы предлагаем ввести наряду с оценкой по естественно-научным дисциплинам индекс творческой активности.

В решении задач учебно-исследовательской деятельности необходимо учесть взаимодействие школы и вуза. Работа учащихся с преподавателями университета на оборудовании, отвечающем требованиям научного эксперимента, переводит учебно-исследовательскую деятельность в научно-исследовательскую. Такое взаимодействие создает предпосылки для перехода в деятельности школьников от эксперимента «субъективно-нового» в категорию объективной новизны.

Проведение исследовательских экспериментов под руководством преподавателей, а также студентов старших курсов дает учащимся младших курсов алгоритм действий, формирует межпредметные умения и навыки, которые могут быть применены как при дальнейшем обучении, так и в приобщении к научной деятельности. Учебно-исследовательская деятельность становится учебной моделью научной деятельности, так как включает в себя основные элементы научной работы: анализ теоретических данных; выдвижение гипотез; постановку целей и задач исследования; проверку физических законов и явлений; оценку полученных результатов.

При этом решается задача помощи в адаптации учащихся на первых годах обучения в вузе, так как бывшие школьники переходят на более высокий уровень организации обучения, получают навыки и умения в выполнении экспериментальных заданий, а также учатся работать с учебной литературой.

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

Творческое отношение к труду, развитие логического мышления, анализ собственной деятельности, оценка качества выполняемых работ, развитие навыков самоконтроля и взаимоконтроля, развитие коммуникативности — задачи активизации учащихся в процессе производственного обучения.

Активизация учащихся в процессе производственного обучения способствует самостоятельному и творческому выполнению ими под руководством мастера учебно-производственных работ, направленному на успешное овладение профессией. Содержание производственного обучения способствует сознательному применению теоретических знаний при выполнении учащимися практических работ. Следует учитывать также, что познавательная деятельность учащихся развивается и совершенствуется в процессе обучения. В соответствии с этим усложняется содержание и формы самостоятельной работы учащихся на уроках производственного обучения.

На уроках производственного обучения важную роль в активизации познавательной деятельности имеет упражнение. Учащиеся с помощью упражнений отрабатывают приемы и навыки профессиональной деятельности. При разработке дидактического материала должен выдерживаться принцип от простого к сложному, доступность и посильность выполнения, учитываться индивидуальные особенности учащихся.

Письменное инструктирование обеспечивает наиболее широкие возможности использования его как средства для управления самостоятельной деятельностью учащихся, являющееся дополнительным источником словесной информации, которая создает возможность, при необходимости повторного обращения учащихся к ней. Важным качеством письменного инструктирования является то, что оно позволяет передать информацию о том, что и как должен делать учащийся выполняя задание, которое способствует развитию самостоятельности, ответственности и формирует устойчивые производственные навыки в процессе обучения. Следовательно, те учащиеся, которые могут самостоятельно работать с инструкционными картами не ждут объяснения мастера.

С помощью инструкционной карты можно проверить правильность выполнения задания другими учащимися, то есть осуществить взаимоконтроль. Инструкционные карты развивают у учащихся навыки работы с технической и технологической документацией.

Активизация познавательной деятельности учащихся, заключается: в многообразии методических приемов изучения и закрепления нового учебного материала; в использовании разносторонних средств наглядности и в выполнении производственных заданий, соответствующих профилю и периоду обучения.

УДК 378

Бурдук Ю.С.

МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В системе профессионального образования Республики Беларусь особую значимость приобретает модульное обучение.

Модульное обучение зародилось в конце второй мировой войны, когда были крайне необходимы системы обучения профессиональным умениям в относительно короткий период. Идеи модульного обучения берут начало в трудах Б.Ф. Скинера. Толчком к внедрению модульных технологий послужила конференция ЮНЕСКО, прошедшая в Париже в 1974 году. Модульное обучение позволяет структурировать содержание обучения, интегрировать различные виды и формы обучения. Обучающихся получили возможность самостоятельно работать в удобном для них темпе работы.

В.В. Карпов и М.Н. Катханов в своей работе «Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе» указывают, что модуль – это организационно-методическая междисциплинарная структура учебного материала, предусматривающая выделение семантических понятий в соответствии со структурой научного знания, структурирование информации с позиции логики познавательной деятельности будущего инженера [2, с. 70].

В модуль могут входить подмодули (микромодули (введено И.А. Зимней)) по признаку его методического формирования.

Результаты исследований вышеуказанных авторов позволяют сделать вывод, что модуль можно рассматривать по трём аспектам:

- модуль как единица учебного плана специальности, представляющая набор учебных дисциплин;

- модуль как организационно-методическая междисциплинарная структура, которая представляет набор тем (разделов) из разных учебных дисциплин, необходимых для освоения одной специальности, и обеспечивает реализацию междисциплинарных связей;

- модуль как организационно-методическая структурная единица в рамках одной учебной дисциплины.

С.Я. Батышев понимает под модулем автономную организационно-методическую структуру учебной дисциплины,

которая включает в себя дидактические цели, логически завершенную единицу учебного материала (составленную с учетом внутрипредметных и междисциплинарных связей), методическое руководство (включая дидактические материалы) и систему контроля.

Модульное обучение обеспечивает индивидуализацию обучения по содержанию, темпу усвоения, уровню самостоятельности, методам и способам учения, способам контроля и самоконтроля. Реальными примерами было доказано, что модульное обучение обеспечивает повышение степени обученности и воспитанности обучающихся. Модульное обучение гарантирует достижение более высоких результатов в учебной деятельности, создает условия для самореализации личности, развития познавательных и профессионально значимых потребностей и интересов, создания ситуации успеха.

УДК 378

Васильева Л.Г.

КОММУНИКАТИВНОЕ ПРОСТРАНСТВО НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

БГАТУ, Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Проблема коммуникативного пространства является в педагогической науке одной из современных и актуальных. Это связано с необходимостью привлечения различных субъектных общностей к решению образовательных задач в социокультурном плане, что имеет существенное значение в изучении иностранного языка.

Коммуникативное пространство на занятиях по иностранному языку с позиций *системного подхода* может быть представлено как система, состоящая из элементов и связей между ними, имеющая структуру и функции. Коммуникативное пространство занятий по иностранному языку следует рассматривать как определенную совокупность взаимосвязанных

средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного и целенаправленного обучения, способствующего развитию готовности студентов к информационному обмену. По мнению Камяновой Т.Г., одним из основных принципов системного подхода является рассмотрение объекта, как целостного множества компонентов в совокупности связей между ними и во взаимодействии со средой [1]. Поскольку в нашем случае объектом является язык как сложная система, в которой могут быть выделены более мелкие системы, структуры и элементы, предметом рассмотрения становится их взаимодействие и функционирование при контакте с внешней средой (в коммуникативном акте).

Из этого следует, что внешняя среда имеет определяющее значение для функционирования языковой системы, и, следовательно, каждый вид речевой деятельности также можно рассматривать, как подсистему в общей системе иноязычной коммуникации. При этом, как справедливо отмечают американские исследователи Дж. О'Коннор и И. Макдермотт, система не может действовать лучше, чем позволяет ее слабейшее звено [2].

Коммуникативное пространство занятий по иностранному языку как система характеризуется целостностью: все элементы служат общей цели – высококачественной языковой подготовке будущих специалистов, позволяющей использовать полученные знания по данной дисциплине в своей профессиональной деятельности. Изменение одного компонента влечет за собой изменение всех остальных компонентов. Системный подход предполагает, что приобретение коммуникативных умений и навыков, усвоение речи органически связаны с усвоением языка как системы и основываются на осмыслении и понимании лексических и грамматических значений языковых единиц, на осознании их функциональных возможностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камянова, Т.Г. Системный подход как новый метод повышения качества изучения иностранных языков / Т.Г. Камянова // Качество. Инновации. Образование. – 2009. – № 1. – С. 23-28.

2. О'Коннор, Дж. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Дж. О'Коннор, И. Макдермотт. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 256 с.

УДК 378

Грицук М.В.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В настоящее время возникает объективная необходимость совершенствования образовательного процесса, повышения его эффективности и качества. Важная роль в решении этой проблемы отводится современным средствам обучения.

Средства обучения – это специально разработанные материальные или материализованные объекты, предназначенные для повышения эффективности образовательного процесса.

Обучающимся необходимо усвоить информацию большого объема и значительной сложности. Полученные знания должны быть прочными. Разрешению этих задач способствует применение современных средств обучения [2, с. 3].

В настоящее время на учебных занятиях используются, например, презентации Power Point, ресурсы сети Internet, видеоролики, кинофильмы, аудиоматериалы, интерактивные доски. Современные средства обучения позволяют усиливать учебно-познавательную деятельность обучающихся, развивать их творческие способности и инициативность, улучшают

наглядность учебного материала, делают его более доступным для понимания.

Применение современных средств обучения способствует совершенствованию образовательного процесса, повышению эффективности педагогического труда, улучшению качества присвоения знаний, умений и навыков обучающихся.

Проведено анкетирование студентов с целью выявления отношения обучающихся к применению в образовательном процессе современных средств обучения.

Были получены интересные результаты, которые можно учитывать педагогам в процессе проектирования учебного процесса. На вопрос «Нравится ли вам смотреть учебные видеофильмы на занятии?» 95% респондентов ответили «да». На вопрос «Нравится ли вам чертить в AutoCad?» только 35% ответили положительно. На вопрос «Хотели бы вы работать с электронным учебником на учебном занятии?» 55% ответили «да». На вопрос «Нравится ли вам, когда на занятиях применяются электронные слайды?» положительно ответили 80% студентов.

Можно сделать вывод, что большинство обучающихся положительно относятся к применению современных средств обучения на учебных занятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова, Л.Н. Педагогика: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / Л.Н. Аксенова. – Минск: БНТУ, 2014. – 125 с.

2. Кравчяня, Э.М. Технические средства обучения в школе: учебное пособие для слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки кадров образования / Э.М. Кравчяня. – Минск: ТетраСистемс, 2005. – 272 с.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ
ОРГАНИЗАТОРСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ
У СТУДЕНТОВ
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Общение – сложный процесс взаимодействия между людьми, заключающийся в обмене информацией, а также в восприятии и понимании партнерами друг друга. Субъектами общения являются люди. Общение характерно для любых живых существ, но лишь на уровне человека процесс общения становится осознанным, связанным вербальными и невербальными актами. Человек, передающий информацию, называется коммуникатором, получающий ее – реципиентом.

Общение имеет огромное значение в формировании человеческой психики, ее развитии, становлении разумного, культурного поведения. Через общение с людьми, благодаря широким возможностям к научению, человек приобретает все свои высшие познавательные способности и качества. Через активное общение с развитыми личностями он сам превращается в личность. Если бы с рождения человек был лишен возможности общаться с людьми, он никогда не стал бы цивилизованным, культурно и нравственно развитым гражданином. Об этом свидетельствуют многочисленные факты, описанные в литературе и показывающие, что, будучи лишенным общения с себе подобными, человеческий индивид, даже если он, как организм, вполне сохранен, тем не менее остается биологическим существом в своем психическом развитии.

В педагогической практике общение является важнейшим фактором профессионального успеха. Высокая техника педагогического общения – не только один из компонентов, но и ведущая составляющая педагогического мастерства. Именно

поэтому обучение и отработка навыков общения становятся первоочередной задачей педагога, стремящегося к эффективному взаимодействию с коллегами, с детьми и их родителями.

В связи с этим цель нашего исследования – изучить организаторские способности студенческой молодежи. Организаторскими называют способности к организаторской деятельности, включающие коммуникативные способности, практический ум, способность активизировать других, критичность, тактичность, инициативность, требовательность к себе и другим, самообладание, настойчивость.

Исследование было проведено со студентами инженерно-педагогического факультета с использованием методики В. Синявского и Б.А. Федоришина, направленной на выявление организаторских склонностей.

Результаты показали, что у студентов 3 курса отмечается средний уровень развития организаторских способностей. Необходимо отметить, что в целом у студентов не отмечается существенных различий в уровне развития организаторских способностей. Однако у небольшой части студентов представлен высокий уровень развития организаторских способностей. Это означает, что они испытывают потребность в организаторской деятельности и активно стремятся к ней. Студенты с высоким уровнем организаторских способностей инициативны, быстро ориентируются в новых ситуациях, настойчивы в деятельности, которая их привлекает.

Вместе с этим необходимо отметить, что примерно половина студентов (44%) характеризуется наличием организаторских способностей на уровне ниже среднего и очень низкого. Они не стремятся к проявлению инициативы, предпочитают избегать принятия самостоятельных решений, что неуместно в любой педагогической профессии. Несформированность организаторских способностей у студентов негативно отразится на их дальнейшей педагогической деятельности, а также самореализации в своей профессиональной области.

Таким образом, результаты изучения организаторских способностей показали наличие у студентов третьего курса ИПФ БНТУ среднего уровня развития организаторских способностей. Причиной такого результата может являться возраст студентов, межличностные особенности, а также особенности темперамента, характера и т.д. Со временем показатели организаторских способностей могут изменяться под влиянием целенаправленного формирования.

УДК 371

Демидчик Е.В.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА СТУДЕНТОВ ПЕРВЫХ КУРСОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Проблема психолого-педагогической поддержки личности является одной из актуальных в современной психолого-педагогической науке. Ее востребованность в науке и образовательной практике обусловлена самой ситуацией развития личности на современном этапе. В зарубежных и отечественных исследованиях педагогическая поддержка рассматривается как неотъемлемая составляющая процессов гуманизации образования.

Психолого-педагогическая поддержка понимается как деятельность субъектов образовательного процесса, направленная на оказание помощи учащемуся в его развитии. Ее психологический аспект определяется в соучастии в жизненном самоопределении, в подготовке к осуществлению выборов в кризисных ситуациях, в самораскрытии и устранении субъективных препятствий развитию, в укреплении психологического здоровья, а также в оказании помощи в конкретной психотравмирующей ситуации.

Основные концептуальные положения, представляющие психолого-педагогическую поддержку, были разработаны О.С. Газманом. Согласно его теории, наиболее успешное развитие личности происходит через гармоничное сосуществование двух существенно различных процессов – социализации и индивидуализации. Первый процесс способствует усвоению принятых в обществе ценностей, норм и способов поведения и деятельности, а второй становлению его индивидуальности.

Последователи О.С. Газмана внесли некоторые коррективы в понятие «психолого-педагогической поддержки», сконцентрировав внимание на педагогической стороне ее реализации: педагогическая поддержка не противопоставляется воспитанию, а гармонично сочетается с ней; концепция педагогической поддержки выступает как важнейший принцип личностно-ориентированной системы образования; педагогическая поддержка – это мягкая педагогическая технология, направленная на содействие процессам самоопределения, самостроительства и самовыражения личности молодого человека, развития его индивидуальности.

Семантический и педагогический смысл понятия «поддержка» заключается в том, что поддерживать можно лишь то, помогать можно лишь тому, что уже имеется в наличии, но на недостаточном уровне, то есть поддерживается развитие «самости», самостоятельности человека.

Предметом педагогической поддержки становится специальный процесс совместного с личностью, поддерживаемого определения ее собственных интересов, целей, возможностей и путей преодоления препятствий (проблем), мешающих ей сохранить свое человеческое достоинство и самостоятельно достигать желаемых результатов в обучении, самовоспитании, общении, образе жизни. Изучению конкретных механизмов и условий реализации на практике стратегии психолого-педагогической поддержки студентов посвящены работы В.П. Бедерхановой, Ф.И. Кевля, Н.Н. Михайловой,

Т.А. Строковой, Б.Е. Фишман, Т.В.; Фроловой, С.М. Юсфина и др. Что касается психолого-педагогической поддержки учащихся среднего профессионального образовательного учреждения, то в этом случае существует ряд объективных и субъективных причин, препятствующих полноценной организации этого процесса.

Они проявляются в ряде специфических противоречий:

- между потребностью педагогической практики в лично-ориентированном воспитании, где учащиеся становятся субъектом самостоятельного поиска и взвешенного принятия решений и реально существующим малоэффективным механизмам воспитания для подготовки молодого человека к выполнению социальных функций;

- между необходимостью формировать высокую мотивационную и практическую готовности к социальному самоопределению и недостаточной компетентностью преподавателей в решении этой задачи;

- между декларированием важного значения фасилитационной деятельности педагога, направленной на стимулирование развития личностного потенциала субъектов образовательного процесса и недостаточной разработанностью технологий, методов и приемов ее использования в образовательной практике;

- между необходимостью постоянного совершенствования преподавателем своей профессиональной деятельности и недостаточной готовностью к повышению своего профессионального мастерства.

Все сказанное подчеркивает необходимость разработки теоретического обеспечения процесса психолого-педагогической поддержки учащихся. На этой базе станет возможным выполнить методическое обеспечение рассматриваемого процесса, а также конкретизировать и апробировать в образовательной практике необходимые для этого технологии. Кроме того, необходимы соответствующие изменения в системе повышения квалификации преподавателей среднего профессионального

образовательного учреждения, направленные на укоренение психолого-педагогической поддержки в образовательном пространстве техникума.

Старая «добрая» доктрина «формирования личности специалистов» не поддается частичному обновлению. Необходим системный переход к гуманистической концепции психолого-педагогической поддержки учащихся, построенной на признании индивидуальной ценности каждого человека, на поиске путей сопричастности к саморазвитию его когнитивных, чувственных и волевых сфер психики.

УДК 37.013.46

Жуковец Е.Н.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА «РАВНЫЙ ОБУЧАЕТ РАВНОГО»

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Одно из современных направлений отечественной педагогики предполагает гуманистическое отношение к обучающемуся. Повышение статуса обучающегося имеет положительный воспитательный эффект в активизации учебной деятельности и социального поведения.

Педагогический принцип «равный обучает равного» обеспечивает передачу достоверной социально значимой информации через доверительное общение «на равных» подготовленных волонтеров-инструкторов со сверстниками, происходящее в форме обучающих занятий, тренингов, акций, бесед, консультаций и т.д.

Равное обучение – процесс, при котором подготовленные и мотивированные волонтеры (подростки, юноши и девушки) помогают своим сверстникам, а также людям с близким образовательным уровнем, социальным статусом или тем, кто имеет общие интересы и потребности, приобретать новые

шания, развивать умения и навыки, формировать ценностные ориентации, установки, направленные на здоровый образ жизни, сохранение репродуктивного здоровья, на нравственное отношение к себе и другим людям, на безопасное и ответственное поведение.

Обучение методом «равный – равному» предполагает влияние членов определенной группы на других членов той же группы с целью корректировки поведения последних в сторону позитивного опыта. Являясь стратегией изменения поведения, метод имеет в своей основе несколько известных поведенческих теорий (социально-когнитивная теория А. Бандуры, теория образования на основе участия П. Фрейре). Основные преимущества реализуемых программ равного обучения заключаются в следующем:

- 1) социальная значимость программ равного обучения, участие в которых способствует формированию у подрастающего поколения мотивации, знаний, умений и навыков здорового образа жизни, содействует профилактике социально опасного поведения, вредных привычек, заболеваний;

- 2) равное обучение носит дополняющий характер и может осуществляться при освоении обучающимися воспитательных программ, реализуемых в учреждениях образования;

- 3) равное обучение обусловлено психологическими особенностями подросткового и юношеского возраста, а именно значимостью для подростков, юношей и девушек общения со сверстниками, которые хорошо знают и понимают их интересы, потребности, стремления и страхи.

Методика обучения учащихся по принципу «равный обучает равного» известна в Республике Беларусь. В последние годы при поддержке международных организаций в разных городах страны реализуются профилактические программы для молодежи, важным компонентом которых является привлечение волонтеров к работе со сверстниками.

ГРУППОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

Интерес к групповому обучению зародился в 80 гг. XX в., когда начался интенсивный поиск путей активизации учебного процесса. Основой группового обучения является межгрупповое и внутригрупповое взаимодействие, которое может осуществляться как кооперация или конкуренция. Конструктивной с педагогической точки зрения является кооперация. По этому в качестве ведущего критерия классификации разновидностей технологий группового обучения нами взят способ сотрудничества обучающихся, обусловленный количеством и качеством межличностных отношений. Исходя из этого выделены следующие типы групповой работы: совместно-индивидуальный, индивидуально-кооперативный, бригадный, проектный и кооперативный.

Совместно-индивидуальный тип работы основан на простой кооперации совместной деятельности, выполнении единообразных заданий в одно и то же время в одном и том же месте. Индивидуально-кооперативный тип основан на работе каждого члена групп над выбранной частью общего задания.

Бригадный тип работы используется при выполнении группового лабораторного эксперимента или производственного задания, нацеленного на выпуск определенной продукции. Он основан на четком определении персональных функций каждого обучающегося.

Кооперативный тип групповой работы целесообразен в ситуации, когда требуется самостоятельное осмысление обучающимися теоритической или практической задачи на основе актуализации знаний и жизненного опыта. Он активизирует творческий поиск и принятие совместного решения.

Проектный тип групповой работы связан с распространением проектного обучения. Основу проектного типа работы составляет интеграция учебных дисциплин, междисциплинарных связей. Целесообразность использования проектного типа групповой работы очевидна в инженерном образовании, которому свойственно широкая технологизация и компьютеризация. Групповые технологии обучения имеют большие возможности. Основными детерминантами их эффективности являются:

1. Контактные группы могут формироваться на любом этапе, в аудиторной и вне аудиторной деятельности.
2. Разноуровневые учебные задания выполняются группой самостоятельно в процессе непосредственного сотрудничества обучающихся.
3. Внутригрупповой и межгрупповой диалог имеет равнопартнерский характер.
4. Основу внутригруппового учебно-познавательного взаимодействия составляет кооперация и саморегуляция.
5. Педагогическое руководство деятельностью групп носит опосредованный характер.

УДК 378.013

Захарьева Л.В.

**ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ
МНОГОСТОРОННЕЙ КОММУНИКАЦИИ
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА**

БГАТУ, Минск

Научный руководитель: Глазырина Л.Д.

Ведущей тенденцией в образовательном процессе в настоящее время становится переход от традиционной коммуникации к многосторонней, которая предполагает активность каждого субъекта образовательного процесса, а не только преподавателя, паритетность, отсутствие репрессивных мер управления и контроля с его стороны. Возрастает количество

интенсивных коммуникативных контактов между самими студентами [1]. Важнейшими признаками психического состояния студентов в процессе многосторонней коммуникации при изучении иностранного языка являются их интернациональность, то есть предметность, направленность к языковой практике, усилению потребности в иноязычной коммуникативной деятельности, а также внесению позитивных изменений и дополнений в структуру личностных характеристик студента.

Функция коррекции является одной из важнейших в организации многосторонней коммуникации и характеризуется психологическими механизмами взаимодействия коммуникантов в образовательном процессе. Основными механизмами реализации данной функции в условиях многосторонней коммуникации являются идентификация, рефлексия, эмпатия, децентрация, адаптация. В многосторонней коммуникации *идентификация* представляет процесс уподобления человеком себя другому. В процессе многосторонней коммуникации происходит эмоциональная самооценка субъекта и оценка его собеседников, предпринимается попытка понять их поступки, стратегию поведения и на этом основании выстроить свою собственную стратегию поведения. Благодаря идентификации возникает эффект многосторонней коммуникации между партнерами, как результат адекватного истолкования коммуникативных замыслов при обмене действиями порождения и интерпретации текстов-сообщений.

Следующим механизмом является рефлексия, сущность которой состоит в том, что в процессе многосторонней коммуникации субъекту важно, что думают о нем его партнеры. Данный психологический механизм в процессе реализации функции коррекции дает возможность коммуниканту оценить свою позицию в соответствии с позицией и интересами партнеров, выбрать коммуникативную стратегию с учетом полученной оценки, анализировать их сообщения, адекватно реагировать на них, уместно используя как вербальные, так и невербальные средства общения.

Третьим механизмом функции коррекции является эмпатия – процесс эмоционального проникновения во внутренний мир другого человека и его чувства. Имеется в виду не рациональное осмысление проблем другого человека в коммуникации, а стремление эмоционально откликнуться на эти проблемы. Как важнейший психологический механизм эмпатия обуславливает желание и готовность коммуниканта вступать в коммуникацию на иностранном языке, позволяет приносить в взаимодействие субъектов образовательного процесса фактор естественности, открытости и свободы от предубеждений относительно партнеров, может соотносить «свое» и «чужое», способствуя развитию у коммуникантов такого их качества, как терпимость, то есть способность позволять «чужому» сосуществовать рядом со «своим» [3]. Это означает, что эмпатия способствует наблюдательности участников коммуникации, является условием установления тесного контакта между, фактором, который способствует эмоциональной интеграции, установлению коммуникативных связей с партнерами, необходимым условием многосторонней коммуникации. На основе эмпатии осуществляется также прогнозирование поведения партнера, что предполагает наличие ощущения понимания и сопереживания психологического состояния другого человека.

В многосторонней коммуникации *децентрация* предполагает процесс изменения субъектом собственной позиции. Функция коррекции заключается в том, что, вступая в коммуникацию, индивид, имеющий определенную мотивацию и опирающийся на свое субъективное семантическое пространство, стремится в коммуникации к достижению определенной цели и тем самым поднимается над своей собственной позицией, выходит за ее рамки. Весьма важно, что в этом процессе осуществляется выработка общего для всех субъектов общения семантического пространства, позволяющего им говорить на одном языке и об общем предмете в области профессиональной деятельности,

а также в других областях, которые имеют непосредственное отношение к техническим наукам.

Адаптация в многосторонней коммуникации рассматривается как механизм включения участников образовательного процесса в социальные группы и овладение ими социальным опытом. Общеизвестно, что индивид в процессе взаимодействия с окружающими людьми усваивает нормы поведения, адекватные различным жизненным ситуациям. При этом все сформированные у личности установки подвергаются постоянной коррекции, когда индивид действует в реальном социальном окружении, в конкретной группе. «Личностью становятся и поэтому для личности небезразлично в каких именно группах осуществляется ее становление, в частности, с какими другими личностями она взаимодействует» [5, с. 201-202]. Это объясняется тем фактом, что характер взаимоотношений в коллективе детерминирует формирование свойств личности, типичных для данного коллектива. Качества, непосредственно проявляющиеся в совместной деятельности, в своей совокупности обуславливают эффективность деятельности личности в группе. Это определяется тем, «насколько личность умеет взаимодействовать с другими, сотрудничать с ними, участвовать в принятии коллективного решения, разрешать конфликты, соподчинять другим свой индивидуальный стиль деятельности, воспринимать нововведения и т.д.» [6, с. 244].

Следует особо отметить, что адаптация представляет собой процесс вхождения участников многосторонней коммуникации в новую культуру, постепенное освоение им ее норм, ценностей, образцов поведения. Возможные неудачи и проблемы при адаптации человека к новой культуре можно расценивать как отсутствие у него определенных знаний и навыков.

Рассмотренные выше психологические механизмы необходимо учитывать при реализации функции коррекции, так как они обуславливают координацию индивидуальных усилий коммуникантов в многосторонней коммуникации и создают

реальные возможности для того, чтобы коммуникация на иностранном языке способствовала внесению позитивных изменений и дополнений в структуру личностных языковых характеристик студента технического вуза, повышая его статус в области будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Университет как центр культуропорождающего образования. Изменение форм коммуникации в учебном процессе / Под ред. М.А. Гусаковского. – Минск: БГУ, 2004. – 279 с.
2. Борисова, Р.Г. О некоторых приемах обучения диалогической речи / Р.Г. Борисова // Иностранный язык в школе – 2001. – № 3. – С. 51-54.
3. Пассов, Е.И. Коммуникативное иноязычное образование: готовим к диалогу культур: пособие для учителей / Е.И. Пассов. – Минск: Лексис, 2003. – 180 с.
4. Гаврилова, Т.П. Утверждение эмпатии / Т.П. Гаврилова // Журн. практ. психолога. – 2008. – № 5. – С. 204-213.
5. Бодалев, А.А. Психология общения: избр. психол. тр. / А.А. Бодалев. – М.: Моск. психол.-соц. ин-т; Воронеж: Модэк, 2002. – 256 с.
6. Агапова, С.Г. Основы межличностной и межкультурной коммуникации / С.Г. Агапова. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 288 с.

УДК 004.7

Зуёнок А.В., Казакова А.А.

ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

Базовой технологией дистанционного обучения является технология, построенная на использовании Интернет-технологий. В рамках дистанционного обучения нашли

применение все средства, которые предлагает пользователям Интернет. Менее распространенной является телевизионно-спутниковая технология, построенная на использовании интерактивного телевидения. Еще одной распространенной технологией дистанционного обучения является кейсовая технология. Больше всего кейсовая технология дистанционного обучения походит на то, что принято называть заочным обучением.

В целом необходимо отметить, что использование технологии дистанционного обучения, построенной на использовании Интернет-технологий, вытесняет все остальные технологии дистанционного обучения. В том числе по причине того, что Интернет-технологии постепенно включают в себя другие информационные технологии. Например, телефония все больше становится частью Интернета. Построение дистанционного обучения позволяет с точки зрения организации, получать образование без отрыва от профессиональной деятельности, в удобное время и нужном темпе; экономить средства на проезд к месту обучения и проживания, доступ к обучению получают все желающие не зависимо от места нахождения. С точки зрения содержания, предоставит доступ к лучшим мировым образовательным ресурсам; будет способствовать развитию у учащихся навыков самостоятельной работы; повышает уровень образовательных программ за счет предоставления альтернативных программ широкому кругу обучаемых; позволяет формировать уникальные образовательные программы за счет комбинирования курсов, предоставляемых образовательными учреждениями, в том числе различных стран.

Организация учебной деятельности при заочной форме обучения следующая: установочные занятия, самостоятельная подготовка к итоговому контролю, следующая сессия, где осуществляется итоговый контроль и установочные занятия по следующим дисциплинам. Исходя из этого, выделим особенности заочного обучения: сведенные к минимуму

контакты с преподавателем, самостоятельный характер учебной деятельности, совмещение с работой.

Из особенностей обучения вытекают следующие проблемы и противоречия на пути к овладению компетенциями разных дисциплин.

1. Сведенное к минимуму общение преподавателя и студента в межсессионный период, а чаще полное отсутствие его, не позволяет большинству студентам первого курса освоить необходимый материал по дисциплине и эффективно выполнить самостоятельную работу.

2. Учебная деятельность имеет преимущественно самостоятельный характер. Но чаще всего наблюдается, что организация самостоятельной работы недостаточно хорошо и полно проработана.

3. Предполагается, что учебная деятельность студента в период между сессиями носит систематический характер. Но реальное проявление систематичности чаще всего не наблюдается. Работы выполняются в последний момент. Это происходит по разным причинам: отсутствие готовности распланировать свое время, отсутствие постоянного контроля, то есть студент-заочник, обладает определенной свободой, но не всегда может этой свободой правильно распорядиться, выполнение нескольких разных социальных ролей.

УДК 004.7

Зуёнок А.В., Королёва А.В.

МОДЕЛИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Зуёнок А.Ю.

В настоящее время сеть открытого и дистанционного обучения базируется на следующих моделях:

Первая модель – обучение по типу экстерната. Обучение, ориентированное на школьные или вузовские (экзаменационные) требования и предназначенное для учащихся и студентов,

которые по каким-то причинам не могут посещать очные учебные заведения.

Вторая модель – обучение на базе одного университета. Это уже целая система обучения для студентов, которые обучаются не стационарно, а на расстоянии, заочно (открытые формы) или дистанционно, то есть на основе новых информационных технологий, включая компьютерные телекоммуникации.

Такие программы используются для получения разнообразных аттестатов образования.

Третья модель – обучение, основанное на сотрудничестве нескольких учебных заведений. Она предусматривает совместную подготовку единых программ заочного дистанционного обучения для нескольких учебных заведений по ведущим дисциплинам (в любых районах страны и за рубежом).

Такое сотрудничество в подготовке программ дистанционного обучения позволяет сделать их более качественными и менее дорогостоящими.

Перспективная цель программы – дать возможность, любому гражданину стран содружества, не покидая своей страны и своего дома, получить любое образование на базе функционирующих в странах содружества колледжей и университетов.

Четвертая модель – автономные образовательные учреждения, специально созданные для целей открытого или дистанционного обучения, в которых студенты могут получить образование по различным направлениям. Они специализируются в создании мультимедийных курсов. Обучение полностью оплачивается организациями и фирмами, в которых работают студенты.

Самым крупным подобным учреждением является Открытый университет в Лондоне, на базе которого в последние годы проходят обучение дистанционно большое число студентов не только из Великобритании.

Пятая модель – обучение по автономным обучающим системам. Обучение в рамках подобных систем ведется целиком посредством ТВ видеозаписей или радиопрограмм, а также

дополнительных печатных пособий. Примерами такого подхода к обучению на расстоянии могут служить американско - самоанский телевизионный проект.

Неформальное, интегрированное дистанционное обучение на основе мультимедийных программ. Такие программы ориентированы на обучение взрослой аудитории, тех людей, которые по каким-то причинам не смогли закончить школьное образование. Такие проекты могут быть частью официальной образовательной программы, интегрированными в эту программу (примеры таких программ существуют в Колумбии), или специально ориентированные на определенную образовательную цель (например, Британская программа грамотности), или специально нацеленные на профилактические программы здоровья, как, например, программы для развивающихся стран.

Стратегическая цель дистанционного обучения – предоставление гражданам равных возможностей получения образования любого уровня по месту проживания или профессиональной деятельности на основе использования новых информационно-коммуникативных технологий.

УДК 374.1

Кисель Е.М.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ ВОДИТЕЛЕЙ ПОГРУЗЧИКА В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В настоящее время в Республике Беларусь развиваются транспортно-логистические комплексы, что усилило потребность рынка труда в водителях погрузчика.

На современном этапе развития экономики Республики Беларусь подготовка и переподготовка рабочих (служащих) и специалистов происходит на основе компетентностного

подхода, который ориентирует образовательный процесс на формирование профессиональной и социально-личностной компетентности у будущих водителей погрузчика.

В ГУО «Институт повышения квалификации и переподготовки руководителей и специалистов промышленности «Кадры индустрии» осуществляется переподготовка рабочих (служащих), направленная на приобретение новой профессии лицами, имеющими профессию рабочего (служащего). Переподготовка организуется в целях профессионального обучения рабочих (служащих), высвобождаемых в организациях, а также для лиц, изъявивших желание сменить имеющуюся у них профессию рабочего (служащего).

Выпускники по профессии «Водитель погрузчика» должны быть готовы к эффективной профессиональной деятельности на рабочем месте, а поэтому должны быть компетентными работниками.

В Кодексе Республики Беларусь об образовании указывается, что компетентность – это выраженная способность применять знания и умения; компетенция – это знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач. В Большой современной энциклопедии указано, что компетентность – это мера соответствия знаний, умений и опыта лиц определенного социально-профессионального статуса реальному уровню сложности выполняемых ими задач и решаемых проблем.

В педагогическом словаре компетентность раскрывается как личные возможности должностного лица (знания, опыт), позволяющие принимать участие в решении определенного круга вопросов или решать вопросы самому, благодаря наличию у него определенных знаний, навыков и как уровень образованности личности, который определяется степенью овладения теоретическими средствами познавательной и практической деятельности.

А.В. Хуторской формулирует понятие «компетенция» как совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно и продуктивно действовать по отношению к ним, а компетентность – это владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личное отношение к ней и предмету деятельности.

А.Г. Татур определяет компетентность как качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной, эффективной) деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые могут быть с ней связаны.

О.Л. Жук трактует, что компетенция – это знания и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач, а компетентность – это способность применять знания и опыт для решения профессиональных, социальных и личностных проблем. При владении определенным уровнем знаний, формируется профессионализм рабочего, главными компонентами которого являются профессиональная компетентность, творчество, культура, технологичность, продуктивность деятельности.

Подготовка рабочего (служащего) должна обеспечивать формирование следующих профессиональных компетенций: специальную компетенцию, ключевую компетенцию и качества личности. Специальная компетенция включает требования к квалифицированному рабочему. Он должен:

знать:

- знать способы погрузки, выгрузки грузов из всех видов транспорта;
- знать правила подъема, перемещения и укладки грузов;

– знать правила дорожного движения, движения по территории предприятия, пристанционным путям и установленную сигнализацию;

– знать элементарные сведения по электротехнике.

уметь:

– уметь управлять автопогрузчиками грузоподъемностью до 1,5 тонн и аккумуляторными погрузчиками и всеми специальными грузозахватными механизмами;

– уметь проводить техническое обслуживание и текущий ремонт погрузчика;

– уметь устанавливать и производить замену съемных грузозахватных приспособлений и механизмов;

– участвовать в проведении планово-предупредительного ремонта погрузчика и грузозахватных механизмов и приспособлений;

– уметь производить заряд аккумуляторов; знать устройство обслуживаемых погрузчиков.

Ключевая компетенция включает: устойчивость к стрессам; нравственную чистоту; мотивацию к результативному труду; способность обучаться; уметь вырабатывать самостоятельные решения; способность взять на себя ответственность; уметь принимать решения; уметь осуществлять саморегуляцию и самоподдержку.

Каждый квалифицированный рабочий должен обладать качествами личности, такими как мобильность, креативность, ответственность, толерантность, дисциплинированность, коммуникабельность, логическое мышление, уравновешенность.

Сформированная профессиональная компетентность у будущих водителей погрузчика обеспечат им эффективность в производственных отношениях.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Аксенова Л.Н.*

В современном мире человеку необходимо творчески мыслить, принимать нестандартные решения в изменяющихся условиях, поэтому в настоящее время особое внимание уделяется развитию творческих способностей у обучающихся. Учреждения профессионального образования готовят специалистов, которые умеют креативно мыслить, создавать новые продукты, тем самым влияя на свое благополучие и на процветание страны.

Известно несколько определений понятия «творчество». Например, творчество – это: деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не существовавшее; создание чего-то нового, ценного не только для одного человека, но и для других; процесс создания субъективных ценностей; процесс человеческой деятельности, создающий качественно новые материальные и духовные ценности.

Таким образом, творчество представляет собой деятельность, которая является источником новых идей, представляющих собой новые материальные и духовные ценности.

Профессия педагога предполагает педагогическое творчество, которое предполагает выработку оптимальных и нестандартных педагогических идей, решений и воплощение их в постоянно меняющихся условиях образовательного процесса. Проблеме педагогического творчества уделяли внимание выдающиеся педагоги прошлого (Я.А. Коменский, К.Д. Ушинский и др.), деятели образования советского периода (А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский и др.), а также современные исследователи (В. И. Загвязинский, Н. В. Кузьмина и др.).

Педагогическое творчество предполагает наличие у педагога глубоких и всесторонних знаний и их критическую переработку и осмысление, способность к импровизации, основанной на знаниях и интуиции, умений видеть «вне вариантов» решения проблемы.

Педагоги характеризует педагогическое творчество как: процесс проектирования значимых качеств личности обучающегося на основе учета его особенностей; процесс постоянного стремления вперед, к более совершенному, новому и осуществление возникшего стремления.

Продуктом педагогического творчества являются различные виды работ педагога: тексты лекций; печатные издания (учебники, учебные пособия); наглядные пособия (стенды, плакаты, презентации); учебно-методическая документация (учебные планы, программы, планы учебных занятий).

УДК 378

Козлова М.Д.

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ
ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДИКА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ» БУДУЩИМИ
ПЕДАГОГАМИ-ИНЖЕНЕРАМИ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

На инженерно-педагогическом факультете осуществляется подготовка педагогов-инженеров. Выпускники специальности «Профессиональное обучение» осуществляют трудовую деятельность в учреждениях профессионального образования Республики Беларусь.

Особую значимость в формировании профессиональной компетентности у будущих педагогов имеет изучение учебной

дисциплины «Методика воспитательной работы в учреждениях профессионального образования». Формирование профессиональной компетентности у обучающихся обеспечивается решением ситуационных задач.

Основная цель решения ситуационных задач состоит в приобретении будущими педагогами-инженерами опыта принятия решений при возникшей педагогической ситуации. Обучающиеся овладевают навыками всестороннего анализа ситуаций, оперативного принятия решений, умениями добывать информацию, необходимую для уточнения исходной ситуации, применения теоретических знаний для решения практических проблем, самостоятельного и коллективного принятия решений на основе группового анализа ситуации, опытом извлечения пользы из своих и чужих ошибок.

Различают следующие четыре основных вида учебных ситуаций: ситуации иллюстрации, ситуации-упражнения, ситуации-оценки, ситуации проблемы.

Ситуация-иллюстрация представляет собой демонстрацию конкретного примера из практики, в котором проявляются закономерности и механизмы действий людей, типовые алгоритмы решения задач. Она может предьявляться в виде видеофрагмента, доклада, набора фрагментов, в форме выступления приглашенных специалистов. *Ситуация-упражнение* решается студентами при помощи обращения к специальным источникам информации, литературе, справочникам. *Ситуация-проблема* предполагает решение проблемной задачи, которая реально решается в практике. *Ситуация-оценка* демонстрирует конкретные события и принятые по ним меры. По такой ситуации студенты получают задачу определить источники, механизмы развития ситуации и принятые меры для ее ликвидации.

Разработано более 50 ситуационных задач по учебной дисциплине. В каждой задаче описана конкретная педагогическая ситуация, которая возможна в реальных условиях учреждения образования. Решение таких задач обеспечивает развитие

педагогического мышления, интуиции, формирование компетентности по организации воспитательной работы, приобретение студентами опыта в решении педагогических задач.

УДК 15.Е.74

Короваевич М.М.

РАЗВИТИЕ ВНИМАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ

. БНТУ, Минск

Научный руководитель: Конопелько С.И.

«Делаешь одно, а думаешь о другом», – так Эрик Мария Ремарк «Триумфальная арка». Действительно, мы можем заметить за собой, что, когда начинаем сосредоточенно над чем-то работать, то, вдруг ловим себя на том, что думаем мы совсем о другом. Без целенаправленного, устойчивого внимания невозможна никакая серьезная работа и запоминание в том числе. Так что же такое внимание?

Внимание – это один из тех познавательных процессов человека, в отношении сущности и права, на самостоятельное рассмотрение которых среди психологов до сих пор нет согласия, несмотря на то, что его исследования ведутся уже много веков. В системе психологических феноменов внимание занимает особое положение. Оно включено во все остальные психические процессы, выступает как их необходимый момент, и отделить его от них, выделить и изучить в «чистом» виде не представляется возможным.

Для организации внимания детей на уроке необходимо, чтобы урок, прежде всего, отличался содержательностью, возбуждающей у них любознательность, чтобы учебный материал был связан с жизнью, теория давалась в единстве с практикой. Хороший урок заставляет детей сосредоточиться не только в силу интереса к учебному материалу, но и вследствие удовольствия, получаемого ими от приобретения знания.

Гипотеза исследования: на формирование развитие внимания обучающихся во время учебных занятий.

Проведенное исследование было направлено на выявления уровня силы воли учащихся. Затем полученные результаты сравнивались с общей успеваемостью.

Из самых общих представлений о роли внимания следует, что успеваемость должна быть лучше у детей внимательных.

Для определения уровня силы воли учащихся был использован тест-опросник А.Н. Сизанова «Воля и внимание», который содержит 15 вопросов. Тест был проведен в средней школе №69 г. Минска с учениками 9 класса (возраст испытуемых 15-16 лет). В исследование приняло участие 15 человек: 9 девочек и 6 мальчиков. Проведенное исследование показало, что уровень силы воли учащихся различен. И зависит он от различных факторов, как индивидуальных, так и социальных.

Результат проведенного исследования: 33,3% – имеют низкий уровень силы воли, 53,3% – средний уровень силы воли и 13,4% – высокий уровень силы воли.

Средний балл за полугодие в классе = 6,9 средний уровень силы воли. Сравнив результаты проведенного теста и успеваемости учеников в целом можно сделать вывод: *сила воли и внимание в классе имеет средний показатель.*

В конце анализа проведенного исследования можно сделать общий вывод: проведенное исследование показало, что сила воли учащихся влияет на формирование их внимание.

Внимание – это способность человека сосредоточиваться на определенных действиях либо предметах, а воля – основа этой способности.

Насколько сильна наша воля, настолько обычно плодотворна и наша работа, учеба, любой вид деятельности. Воля учащегося проявляется как уверенность в его силах.

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ПРОФЕССИИ У СТУДЕНТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Интерес – форма проявления познавательной потребности, обеспечивающая направленность личности на осознание целей деятельности и тем самым способствующая ориентировке, ознакомлению с новыми фактами, более полному и глубокому отображению действительности. Удовлетворение интереса не ведет к его угасанию, а вызывает новый интерес, отвечающий более высокому уровню познавательной деятельности. Различают непосредственный интерес, вызываемый привлекательностью объекта, и опосредованный интерес к объекту как средству достижения целей деятельности. Устойчивость интереса выражается в длительности его сохранения и интенсивности. В педагогике проблема интереса воспитанника в процессе его обучения и воспитания всегда была и остается актуальной. Пробуждение и сохранение интереса у обучающихся в образовательном процессе способствует его гуманизации и продуктивности.

Развитие у студентов интереса к будущей профессиональной деятельности, по нашему мнению, обеспечивает формирование необходимых профессиональных качеств, поскольку интерес к профессиональной деятельности является феноменом, теснейшим образом связанным со всеми компонентами структуры личности, – потребностями, мотивами, установками, ценностными ориентациями.

Под интересом к профессии понимают эмоционально выраженную познавательную направленность личности на овладение профессиональной деятельностью, реализацию своих склонностей, способностей, профессиональных убеждений.

Развитие интереса к профессии способствует положительному отношению студентов к выбранной специальности, постепенному и безболезненному включению их в самостоятельную учебную деятельность. Заинтересованность в своем труде – это важное условие для развития профессиональных способностей. Если студент выбрал профессию, полюбил ее, то, безусловно, будет стремиться пополнять и развивать свои знания, совершенствовать умения и навыки в этой области, а в дальнейшем попытается реализовать их в своей работе.

Основным источником интересов к самой учебной деятельности является, прежде всего, ее содержание. Для того чтобы содержание оказало особенно сильное стимулирующее влияние, оно должно отвечать целому ряду требований, сформулированных в принципах обучения (научность, связь с жизнью, систематичность и последовательность и т.д.).

Однако имеются некоторые специальные приемы. К ним в первую очередь можно отнести создание ситуации новизны, актуальности, приближения содержания к самым важным открытиям в науке, технике, к достижениям современной культуры, искусства, литературы. С этой целью преподаватель использует специальные приемы, подбирает факты, иллюстрации, которые в данный момент особенно актуальны в обществе. В этом случае студенты значительно активнее и глубже осознают значимость изучаемых вопросов и, следовательно, относятся к ним с большим интересом [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Саблина, Е.А. Особенности развития интереса к профессии у студентов / Е.А. Саблина // Вестн. Кузбасской гос. пед. академии. Педагогические науки. – 2010. – С. 42-44.

ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ УЧЕНИКОВ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Конопелько С.И.*

Внутренняя сущность человека, со всеми её изгибами и неожиданностями, до сих пор остается самой неразгаданной загадкой, поэтому раскрыть глубины этой тайны – сложнейшая проблема.

Творчество – это, прежде всего отображение сущности человека, его отношения к окружающему миру, его желания, мечты, чувства, которые и двигают человечество вперед не смотря, ни на что.

Креативность – это способность к творчеству, способность порождать необычные вещи, придумывать, находить, видеть мир как-то по-особенному.

Актуальность креативности в наше время очевидна, она повсюду: и в анкете по трудоустройству, и в реализации ваших планов, и в творческой самореализации, и в культуре цивилизации, и в неумолимом беге прогресса.

Тест креативности Е.П. Торренса представляет собой задание «Закончи рисунок», который может быть использован для исследования творческой одаренности детей.

Ответы на задания этих тестов испытуемые должны дать в виде рисунков и подписей к ним. Этот тест позволяет оценить: вербальную креативность; образную креативность; отдельные креативные способности: беглость, гибкость, оригинальность, способность видеть суть проблемы, способность сопротивляться стереотипам.

Данное исследование проводилось в оздоровительном лагере «Смена». Участвовало 24 человека (15 девочек и 9 мальчиков). Средний возраст детей – 14 лет.

По итогам исследования выявлены следующие результаты:
59% – учащихся имеют средний уровень творческих способностей;
33% – низкий уровень творческих способностей;
8% – высокий уровень творческих способностей.



Важнейшим элементом культуры и цивилизации человечества является творчество. А предпосылкой творчества является креативность, которая в современном мире расценивается как личностная способность к творчеству.

УДК 378.147

Лозовская О.А.

АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

Студентам-заочникам необходима разноплановая педагогическая поддержка в поиске и овладении ими приемами и способами эффективной самостоятельной учебной работы.

Самостоятельная учебно-познавательная деятельность включает смысловой, целевой и исполнительский компоненты. Овладевая все более сложными интеллектуальными действиями, студент приходит к активной смысловой ориентировке, позволяющей ему отбрасывать собственные подходы

к решению проблемы самообразования. Целевой и исполнительский компоненты включают в себя постановку цели, определение задач, планирование действий, выбора способов и средств их выполнения, самоанализ и самоконтроль результатов, коррекцию перспектив дальнейшей деятельности [1].

Конкретная помощь преподавателя связана, прежде всего, с созданием дидактических и психологических условий для возникновения и развития у студентов самой потребности в самообразовании, стремлении к активности и самостоятельности в этом процессе. В работе с заочниками велика роль организации совместной продуктивной деятельности преподавателя и студентов. Он создает обучающую среду, определяет структуру и логику интеллектуальных отношений и общения, предлагает гибкие и вариантыные программы при единой линии научного познания, практические задания на сравнение и рефлекссию, экспериментальную работу, решение задач нового класса, сопоставление разных точек зрения на одно и то же явление и т.д. [2].

Чтобы стимулировать и постоянно поддерживать у студентов интерес к получению новых знаний, нужно больше обращать внимание на обучение их системе самообразования.

В решении этой задачи эффективно помогает контекстное обучение, управление практической деятельностью в сфере будущей профессии студента. Главным критерием при этом является побуждение активности.

Подготовка и проведение практических занятий студентами-заочниками предусматривают индивидуальный поиск материала: библиографический, информационный, диагностический, научно-исследовательский. При заочном обучении особенно целесообразен перенос акцента с приоритета деятельности преподавателя на самостоятельную познавательную деятельность студента, на создание у него положительно-эмоционального отношения к учебной работе. Показателями сформированности такого отношения выступают критичность мышления, умение вести дискуссию, обоснование своей

позиции, способность ставить новые вопросы, готовность к адекватной самооценке, в целом устойчивая потребность в самообразовании [3].

Подводя итог, отметим, с первых семестров у студента с помощью преподавателя формируется индивидуальный стиль работы, рождаемый стремлением к самосовершенствованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышникова, З.А. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов-заочников / З.А. Барышникова. – М.: Педагогика, 2000. – 315 с.
2. Роботова, А.С. Введение в педагогическую деятельность / А.С. Роботова. – М.: Академия, 2002. – 208 с.
3. Смирнов, В.И. Общая педагогика / В.И. Смирнов. – М.: Логос, 2002. – 304 с.

УДК 371

Микитич М.А., Конькова Ю.Г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Афанасьева Н.А.

Технические способности – это взаимосвязанные и проявляющиеся независимо друг от друга личностные качества: к пониманию техники, к обращению с техникой, к изготовлению технических изделий, к техническому изобретательству [1]. Технические способности включают пространственные представления и техническое понимание. Под пространственными представлениями понимают способность оперировать зрительными образами, например, при восприятии геометрических фигур. Техническое понимание – это способность правильно воспринимать пространственные модели, сравнивать их друг с другом, узнавать одинаковые и находить разные [1].

Говоря о технических способностях, важно учитывать такие переменные, как возраст, пол, прошлый опыт, и др. При изучении технических способностей авторы, используя абстрактные пространственные тесты [2] обычно выявляют небольшие, но значимые средние различия в пользу девушек, а в тестах на механическое рассуждение [3] и осведомленность в области механики юноши демонстрируют уже заметное преимущество.

Развитие технического мышления является сложным процессом, протекает обычно довольно медленно и зависит от общего интеллекта, практических навыков, способностей человека к техническому мышлению и прочих факторов.

Развитие технических способностей студентов представляет собой очень сложный процесс, который протекает обычно довольно медленно. Его успех напрямую зависит от общего интеллекта, практических навыков, способностей обучающегося к техническому мышлению и целого ряда факторов таких как: способность разбираться в чертежах, схемах, графиках; умение читать чертежи, графики, живо представлять реальные объекты, стоящие за ними, очень важно для технических профессий; способности к физике, математике, химии (техника тесно связана с этими науками); способность понимать и рассуждать, анализировать и обобщать – логическое мышление; развитое пространственное воображение – очень значимая составляющая технических способностей.

Следует отметить, что развитые технические способности необходимы всем обучающимся, в том числе и тем, которые не собираются связывать свою профессиональную деятельность с техникой и технологиями, поскольку наличие данных способностей позволяет решать обучающимся задачи, возникающие при использовании современной техники в повседневной жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ридецкая, О.Г. Психология одаренности: учебно-практическое пособие / О.Г. Ридецкая – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2010. – 374 с.
2. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления / И.С. Якиманская. – М.: Просвещение, 1980. – 240 с.
3. Логические игры и задачи на логику [электронный ресурс] / Тест на механическую понятливость. Тест Баннета. – Режим доступа: http://nazva.net/logic_test5/

УДК 372

Микитич М.А., Мацкевич К.В.

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ТСО

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Афанасьева Н.А.

Способностями, как правило, называют индивидуальные особенности личности, которые помогают ей успешно заниматься тем или иным видом деятельности. Под техническими способностями обычно понимают взаимосвязанные и проявляющиеся независимо друг от друга качества к пониманию вопросов, связанных с техникой, к изготовлению технических устройств, к техническому изобретательству. Считается, что это те способности, которые проявляются в непосредственной работе с различным техническим оборудованием или его частями. При этом считается, что такая работа требует особого рода умственных способностей, а также высокого уровня развития сенсомоторных способностей [1].

Мы предполагаем, что одним из условий развития технических способностей у студентов является использование на занятиях технических средств обучения.

Известно, что технические средства обучения могут сделать процесс обучения более интересным, отвечающим

реалиям сегодняшнего дня, предоставляя нужную информацию в нужное время [2].

Функции компьютерной техники в учебно-воспитательном процессе многообразны. Они взаимодополняющие, взаимообусловленные, и выделение их достаточно условно. Степень применения компьютерной техники зависит от характера преподаваемой дисциплины, подготовленности и интересов обучающихся, формы занятий, склонностей и пристрастий самого преподавателя, наличных средств, программно-методического обеспечения. Возможны условно выделяемые три уровня использования компьютерной техники: эпизодический, систематический и синхронный [3].

На эпизодическом уровне компьютерная техника используется преподавателем от случая к случаю.

Систематический позволяет значительно расширить объем изучаемой информации и разнообразие ее представления для восприятия, когда преподаватель продуманно и последовательно включает компьютерную технику в процесс преподавания. Синхронный уровень предполагает практически непрерывное сопровождение изложения материала применением компьютерной техники на протяжении всего занятия или значительной его части [3].

Применение компьютерной техники интенсифицирует передачу информации, значительно расширяет иллюстративный материал, создает проблемные ситуации и организует поисковую деятельность обучающихся, усиливает эмоциональный фон обучения, формирует учебную мотивацию у обучаемых, индивидуализирует и дифференцирует учебный процесс, что также, в свою очередь позволяет развивать технические способности у обучаемых. Благодаря становлению современных информационных технологий можно развивать у будущих специалистов технические способности, которые зачастую являются основополагающими в трудовой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ридецкая, О.Г. Психология одаренности: учебно-практическое пособие / О.Г. Ридецкая. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2010. – 374 с.

2. Кравченя, Э.М. Технические средства обучения: учебное пособие для студентов педагогических специальностей вузов / Э.М. Кравченя. – Минск: Вышэйшая школа, 2005. – 304 с.

3. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько – М., 2005. – 336 с.

УДК 378.147.88

Михадюк Е.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Новая парадигма образования придает большое значение самостоятельной учебной деятельности студентов, которая позволяет более успешно освоить компетенции, необходимые для реализации будущей профессиональной и бытовой деятельности. Самостоятельная учебная деятельность студента способствует развитию инициативности, ответственности и организованности; проявлению креативных качеств; становлению жизненной позиции.

Одной из форм самостоятельной учебной деятельности является самостоятельная работа студентов, которая подразделяется на аудиторную и внеаудиторную работу. Самостоятельная работа студента предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы в целом.

Согласно новым образовательным тенденциям, независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями,

профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности.

Поэтому самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а его основой. Именно ее многие ведущие специалисты считают одним из наиболее эффективных способов активизации познавательной деятельности обучающихся, развития их самостоятельности, ответственности и творческих способностей.

Главная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании на занятиях условий для развития их инициативы и мышления. К дидактическим условиям, повышающим эффективность самостоятельной работы студентов, можно отнести:

- структурирование учебного материала, обеспечивающее оптимальное осуществление студентами учебно-познавательной деятельности;
- разработку и применение системы развивающих учебных заданий, позволяющих раскрыть и обогатить умственный потенциал студентов;
- обеспечение межпредметных связей;
- внедрение в учебный процесс активных и интерактивных методов их подготовки;
- осуществление мониторинга процесса и результатов учебной деятельности.

Перечисленные условия позволяют развивать у студентов не только способности мыслить концептуально, видеть общие связи и закономерности изучаемого материала, но и повышают мотивацию к дальнейшей самостоятельной деятельности. Мотивация самостоятельной работы будущих специалистов может быть усилена разъяснением значимости учения, необходимости и важности саморазвития, а также подготовкой к предстоящей профессиональной деятельности.

ИЗУЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БУДУЩИМИ ИНЖЕНЕРАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гурский А.С.

Современное общество предъявляет достаточно высокие требования к выпускникам высших технических учебных заведений, для того чтобы эти требования были достигнуты, студенты в обязательном порядке должны обладать хорошим мышлением [1, 2]. Для развития технического мышления на занятиях по дисциплине «Электронные системы управления автомобилями» в группах 101421 и 101411 рассматривалась тема «Гибридные автомобили» с применением технических средств обучения.

Для проведения занятия была разработана презентация и учебные фильмы, которые позволили повысить интерес студентов к изучаемому материалу, улучшить мыслительную деятельность, а также подробно разобраться в данной теме.

Для начала студентам был предоставлен материал, а далее поставлена учебная задача – выявить, какая из представленных конструкций наиболее рациональна в использовании и обосновать свой выбор.

По окончании занятия был проведен анализ мыслительной деятельности студентов, а также анкетирование, в результате которого была выявлена активность студентов на занятии. Результаты сведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты проведения
анализа деятельности учащихся**

Название критерия оценки	До применения ТСО, %	После применения ТСО, %
Интерес к предмету	84	93
Посещаемость	72	95
Мыслительная деятельность	75	89



Рисунок 1 – Результаты проведения анализа деятельности учащихся

В результате постановки мыслительных задач, решение которых требует анализа и синтеза изучаемого материала, преподаватель направляет познавательную деятельность студентов в правильное русло, а также помогает выделить и усвоить главное и существенное. Студенты сами смогут сформулировать, высказывать и отстаивать свою точку зрения, а применение технических средств обучения позволит в будущем стать конкурентоспособными и востребованными специалистами на рынке труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боголюбова, И.А. Развитие технического мышления студентов посредством решения технических задач / И.А. Боголюбова, Т.В. Скроботова, О.Л. Федоров // Известия ВГПУ. – 2007. – №6 – С. 11-15.
2. Полочанская, Т.И. Использование информационных технологий в повышении качества знаний учащихся / Т.И. Полочанская // Адукацыя і выхаванне. – 2006. – № 6. – С. 26-28.

ПОДГОТОВКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ И КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Кравченя Э.М.

Создание электронных учебных пособий позволяет сделать учебный материал более наглядным, достоверным, улучшает его понимание. Разработанное электронное учебно-методическое пособие способствует повышению эффективности учебного процесса, позволяет доходчиво объяснить новый материал, грамотно решать определенные задачи, производить диагностику усвоения учебного материала.

В рамках дисциплины «Технические средства обучения» выполняется курсовая работа, в которой обязательными элементами является разработка средств наглядности и контроля по отдельным темам дисциплин, предусмотренных учебным планом. Перед экзаменом, во время занятий с помощью разработанных материалов осуществлялся взаимный контроль усвоения отдельных тем, в частности по дисциплине «Электротехника».

Результаты контроля представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты выборочного
тестирования и результаты экзамена по ведомости

Фамилии студентов	Результаты тестирования	Результаты экзаменов
Вакульчик А.С.	3	2
Демидчик Е.В.	9	10
Довиденко А.А.	5	3
Морозова Е.В.	9	10
Мулярчик А.С.	9	8
Сосновский Д.А.	4	2

На основании таблицы 1 была построена диаграмма (рисунок 1), позволяющая оценить степень подготовленности студентов группы 109032-11 специальности 1-08 01 01-09

(автомобильный транспорт) к экзамену по вышеуказанной дисциплине, которые в дальнейшем сопоставлялись с результатами экзамена.

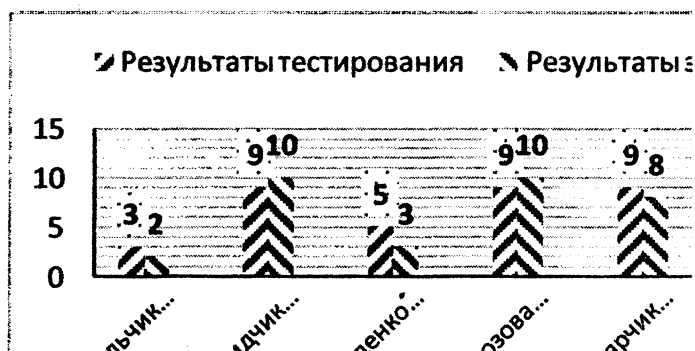


Рисунок 1 – Результаты тестирования и результаты экзамена по ведомости

По нашему мнению, если бы экзамен по «Электротехнике» принимался с помощью тестирования на персональном компьютере, результаты успеваемости могли быть выше, или носили бы более объективный характер.

УДК 658.386.012:331.86

Муха М.В.

УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В ПОДГОТОВКЕ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Федотова С.А.

Учебным планом специальности 1-51 02 01 «Разработка месторождений полезных ископаемых» предусмотрено прохождение студентами первого курса учебной геологической практики в течение двух недель. В ходе практики студенты выполняют задания, непосредственно связанные с учебными дисциплинами «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», изучаемыми в первом и втором семестрах.

Цель практики – закрепление теоретических знаний по общей геологии и изучение месторождений полезных ископаемых. С организационной стороны учебная практика осуществляется следующим образом. Студенты разбиваются на бригады по 6-8 человек и выполняют установленный преподавателем объем полевых и камеральных работ, на основании которых составляется отчет. Основная работа во время практики проводится на полигоне – это учебное поле на месторождении торфа «Михановичи» Минского района. Проведение полевых работ включает в себя: зондирование торфяной залежи для определения ее мощности, послойное бурение с отбором проб для лабораторных анализов на общетехнические свойства, сбор сведений о географическом и геоморфологическом положении торфяного месторождения, исследование растительного покрова и микрорельефа поверхности. Для зондирования залежи и отбора проб применяется торфяной бур ТБГ-1 или ТБГ-66. Методика работы с ним изучается непосредственно на полигоне перед началом работ. Камеральная обработка полученных в полевых условиях результатов позволяет определить объем торфа на исследуемом участке и его качественные показатели. При этом закрепляются полученные на лабораторных занятиях в ходе семестра навыки определения влажности торфа, его ботанического состава, а также методика построения стратиграфического профиля залежи. На основе анализа полевых и лабораторных данных, полученных в результате камеральной обработки материалов, составляется отчет, в котором должны быть представлены:

- введение с кратким описанием географического и административного положения торфяного месторождения. Описание выполненного объема работ;
- микрорельеф поверхности торфяного месторождения и растительность;
- характеристика торфяной залежи;
- заключение по качественной оценке торфяного сырья.

К пояснительной записке прилагается следующий графический материал: план торфяного месторождения; стратиграфический профиль залежи, журналы и ведомости полевых работ.

По итогам практики преподавателями кафедры, руководившими практикой студентов, проводятся итоговые зачетные занятия («защита практики»), после чего студенту выставляется дифференцированный зачет по практике.

В ходе проведения учебной геологической практики актуализируются ранее полученные знания по дисциплине «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», что дает возможность проверить качество усвоения этих знаний, а также закрепить, уточнить, конкретизировать и углубить их. Тем самым обеспечивается систематическое закрепление полученных знаний в умениях и навыках профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батышев, С.Я. Профессиональная педагогика / С.Я. Батышев, А.М. Новиков. – М.: ЭГВЕС, 2009. – 456 с.

УДК 378

Огур М.В.

МЕТОД КЕЙСОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В настоящее время в образовании широкое распространение получили активные и интерактивные методы обучения. Насчитывается около сотни таких методов обучения, одним из которых является метод кейса.

Метод кейсов (case study) – это метод обучения, при котором обучающиеся решают задачи производственного характера, основанных на реальных событиях, при этом формируются аналитические и коммуникативные умения, умения принимать решения.

Основоположником метода кейсов считается Гарвардская юридическая школа, а Христофор Колумб Лэнгделл — пионером метода кейсов. В 1870 г., изучив огромный библиотечный материал, Лэнгделл немедленно приступил к развитию метода кейсов. На лекции приходили руководители фирм и организаций, которые делились с обучающимися внутрифирменными проблемами. Они совместно анализировали их, вместе разрабатывали рекомендации по их решению. В ходе разбора ситуаций обучающиеся учились анализировать, действовать в команде, принимать решения. В 1920 году Гарвардская бизнес школа осуществила перевод всей системы обучения на метод кейсов. На современном этапе существуют две школы метода кейсов — это Гарвардская (американская) и Манчестерская (европейская).

Центральное место в методе кейсов занимает *дискуссия*. Она используется тогда, когда обучающиеся умеют обосновывать, доказывать и аргументировать свою точку зрения. Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе кейсов принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «*мозгового штурма*».

Успех проведения «мозгового штурма» зависит от соблюдения принципа, который лежит в области теории синергетики (от греч. *synergeia* — сотрудничество, содружество). Он заключается в том, что группа людей может порождать при совместной работе идеи более высокого качества, чем при индивидуальной работе. Это происходит за счет интерактивного эффекта, большая степень взаимодействия приводит к «перекрестному опылению», любая идея дорабатывается совместными усилиями.

Основные стадии работы обучающихся на учебном занятии: осознание ситуации, воспроизведение усвоенных знаний; анализ начальных (исходных) данных; выдвижение предполагаемого решения, его обоснование; проверка решения, решение задачи; анализ решения; обобщение.

МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА КЕЙСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В связи с реализацией компетентностного подхода в процессе подготовки специалистов особую значимость у педагогов стал иметь метод кейса. Применение метода кейса создаст условия для развития аналитического мышления, коммуникативных навыков, проведения дискуссии. Кейс должен соответствовать четко поставленной цели. Трудность кейса должна соответствовать уровню обучающихся и кейс должен быть актуальным.

Е.Н. Лузан предложила структуру кейса [3, с. 4]. Сюжетная часть включает следующую информацию: описание реально существующей ситуации, название компании и продукции, описание состояния рынка, общее состояние дел в компании и др. Информационная часть включает следующее: основные этапы развития компании, стиль работы, краткое описание проблемы и др. В методической части разъясняется место данного кейса в структуре учебной дисциплины и даются рекомендации по преподаванию.

А.К. Егенисова и А. Дуйсенбаева выделили фазы деятельности преподавателя [2, с. 129].

Первая фаза – это творческая работа преподавателя по созданию кейса. Определение цели создания кейса, разработка вопросов и заданий. Сбор и анализ информации. Составление окончательного текста, методических рекомендаций в виде задания для обучающихся, формулировка вопросов для ведения дискуссии [3, с. 2].

Вторая фаза – это деятельность преподавателя в аудитории [2, с. 130]. Преподаватель может раскрыть ключ

к разгадке проблемы или может оставаться молчаливым пока обучающиеся работают над проблемой.

Г.Н. Прозументова предложила сценарий метода кейса.

1. Выдача кейс-задания: определение целей и сроков выполнения задания, системы оценивания, технологии проведения занятия, состава малых групп обучающихся, способов организации работы обучающихся в малых группах.

2. Индивидуальная работа над кейсом: проведение консультаций, проверки выполнения этапов работы.

3. Работа на учебном занятии: вступительное слово педагога, анализ ситуации, постановка основных вопросов, организация презентации способов решений в группах, организация общей дискуссии, обобщающее выступление преподавателя, подведение итогов, оценка работы обучающихся.

Преимуществом метода кейса является возможность для формирования навыков решения реальных проблем, презентации своего продукта.

Результаты анкетирования 25 студентов БНТУ показали, что на вопрос «Как Вы относитесь к разбору производственных задач в малых группах, например по 3-5 человек?» ответили положительно 18 респондентов, 4 респондента не хотели бы работать в группе, 3 – затруднились ответить на данный вопрос.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прозументова, Г.Н. Изменения в образовательных учреждениях: опыт исследования методом кейс-стадии / Г. Н. Прозументова. – Томск, 2003. – 186 с.

2. Егенисова, А.К. Использование метод кейса в образовании / А.К Егенисова, А. Дуйсенбаева // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 7. – С. 129-132.

3. Лузан, Е.Н. Метод case-study в образовательном процессе вуза. / Е.Н. Лузан // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – № 4. – С. 1-6.

ЗАВИСИМОСТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ ОТ УРОВНЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

В педагогике остаются актуальными вопросы зависимости работоспособности человека от его сферы саморегуляции. Работоспособность студента (учитывая, что учеба – это нелегкий труд) также часто определяется уровнем развития его физической и психической саморегуляции.

Сфера саморегуляции человека характеризуется свободой выбора целей и средств их достижения; свободой мысли, мнений; самокритичностью, разносторонностью и осмысленностью действий; умением соотносить свое поведение с действиями других людей; рефлексией. Работоспособность как величина функциональных возможностей организма студента, характеризуется количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время.

Обучающиеся, по мнению ряда исследователей (В.К. Бальсевич, М.Я. Виленский, А.В. Лотоненко, Л.И. Лубышева и др.) являются одной из социальных групп населения с повышенным уровнем риска развития утомления и связанным с этим падением работоспособности. Исследования показывают, что адаптация организма студентов-первокурсников в новых социальных условиях вызывает активную мобилизацию, а затем истощение физических резервов организма, то есть временное состояние организма, характеризующееся снижением его работоспособности в результате длительной или чрезмерной нагрузки. Порочный круг, где обучение, как правило, приводит к утомляемости, может быть разорван путем управления работоспособностью на основе саморегуляции.

Развитие навыков саморегуляции у студента предполагает целенаправленно организуемую педагогическую деятельность, которая помогает студенту стать субъектом осознанного саморегулируемого учебного процесса. Процесс обучения, выстроенный на принципах деятельностного, рефлексивного и субъектного подходов, может препятствовать деформированию способности к саморегулируемой учебной деятельности.

Высокая работоспособность при любом виде деятельности обеспечивается только в том случае, когда трудовой ритм совпадает с естественной периодичностью суточного ритма физиологических функций организма [1]. Работоспособность студентов в течение учебных занятий характеризуется фазным развитием. Основные фазы работоспособности следующие:

1) вработывание или нарастающая работоспособность, в течение которой происходит перестройка физиологических функций от предшествующего вида деятельности студента к учебной (от нескольких минут до 1,5 часов);

2) устойчивая высокая работоспособность, характеризующаяся тем, что в организме студента устанавливается относительная стабильность или даже некоторое снижение напряженности физиологических функций. Это состояние сочетается с высокими учебными показателями (2-2,5 и более часов);

3) развитие утомления и связанное с этим падение работоспособности (от нескольких минут до 1-1,5 часов) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрова, Н.С. Управление работоспособностью студентов вуза в учебной деятельности на основе саморегуляции: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Н.С. Петрова. – Екатеринбург, 2012. – 362 л.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ПАРАДИГМЕ АРТ-ПЕДАГОГИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

В современных учреждениях профессионального образования деятельность преподавателя является творческой, так как он апробирует авторские инновационные методики обучения и воспитания. В случае, когда в педагогический процесс включаются возможности различных видов искусства, вводится понятие «арт-педагогика».

Н.Ю. Сергеева предлагает рассматривать арт-педагогику как «современное, формирующееся практикоориентированное направление педагогической науки, изучающее природу, закономерности, принципы, механизмы привлечения искусства и художественной деятельности для решения профессиональных педагогических задач» [2]. Исходя из этого, целью арт-педагогики может быть поиск, разработка и внедрение в образовательный процесс средств, методов и ресурсов искусства, способствующих повышению эффективности обучения и воспитания. Одной из особенностей искусства является его коррекционное воздействие на все психические процессы людей, такие как память, восприятие, внимание, эмоции, чувства, воля, воображение, поэтому такое воздействие стали называть терапевтическим. Исследование в этой области вели ученые разных стран, такие как Ф. Роше, Д. Кемпбелл, С. Дженнингс, А. Минде, Я. Морено.

Кроме того, любое обращение студентов к академическому искусству, неизбежно обогатит их духовный и эстетический опыт и будет нести очевидное воспитательное значение.

В процессе подготовки будущих педагогов-инженеров могут быть использованы следующие направления арт-терапии: изотерапия, в частности, рисунок, графика,

живопись; фотографирование; музыкотерапия, в частности слушание музыки и пение; куклотерапия и маскотерапия; игротерапия; библиотерапия, в частности написание сценариев, эссе, стихосложение.

Главной задачей педагога в процессе реализации парадигмы арт-педагогики является учет знаний о корректирующем влиянии искусства на психику при планировании учебных занятий, в частности, выборе методов обучения. При репродуктивном объяснении материала предлагается использовать музыку, влияющую на образную память. Это могут быть Прелюдии Шопена или «Венгерские рапсодии» Листа.

На лекциях эффективность восприятия и запоминания повысят симфонии Моцарта, а также прелюдии Дебюсси. В случае необходимости длительной концентрации внимания студентов на лекции, целесообразно прослушивание музыки, снижающей усталость, например, симфонические произведения Брамса.

При проведении деловых игр возможно проигрывание музыки, повышающей активность, например, Увертюры «Эгмонт» Бетховена, музыки из балетов Хачатуряна. Интересным может быть применение маскотерапии и игротерапии. В ходе реализации интерактивных игр предлагается фоновое проигрывание музыки, снижающей напряжение при коммуникации, например, «Сонаты для фортепиано» Бартока или Кантаты Баха № 21. Интересным будет включение в процесс игры фотографирования.

При проведении занятий с применением различных методов контроля знаний или соревнования возможно включение музыки, снижающей агрессию и напряжение, такой как «Итальянский концерт» Баха или Симфоническая поэма «Финляндия» Сибелиуса. Предлагается также музыка для снятия эмоционального стресса, например, «Картинки с выставки» Мусоргского.

Возможности арт-педагогики повышают эффективность всех методов обучения, так как дополняют их новым содержанием и средствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Копытин, А.И. Основы арт-терапии / А.И. Копытин. – СПб.: Лань, 1999. – 256 с.
2. Сергеева, Н.Ю. К вопросу о содержании понятия арт-педагогика / Н.Ю. Сергеева // Вестник докторантов, аспирантов, студентов: ЧГПУ – 2008. – № 1 (11). – Т.2. – С. 114-120.
3. Сковорода, Г. Сочинение в двух томах / Г. Сковорода // Философское наследие. – М.: «Мысль», 1973. – 56 с.

УДК 372

Рудская В.В., Савчиц О.П.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Игнаткович И.В.

Метод моделирования нашел применение в педагогических исследованиях, в проектировании различных образовательных сред, что определило новые возможности и перспективы для исследования связей и установления различного рода закономерностей в рамках этого процесса.

Ю.К. Бабанский утверждал, что моделирование в педагогических исследованиях выступает как высшая и особая форма наглядности, как средство упорядочения информации, позволяющее более глубоко раскрыть сущность изучаемого явления. Моделирование адаптивной образовательной среды становится эффективным для подготовки будущих специалистов и их самосовершенствования в том случае, если оно является системным и охватывает многие аспекты.

Основной темой исследований В.А. Яснина является векторное моделирование образовательной среды, структурная

модель среды представляет собой совокупность пространственно-предметного, социального и организационно-технологического компонентов, выделяются требования к проектированию каждого отдельного компонента среды и перечень параметров, таких как широта, интенсивность, модальность, устойчивость, обобщенность, эмоциональность, доминантность, когерентность, социальная активность и мобильность, которые могут представить интегративный критерий качества данной образовательной среды.

Альтернативу разработкам В.А. Ясвина составляет исследование Ю.С. Мануйлова, которое сам автор называет одной из версий средового подхода, а средовой подход – новым явлением в современной науке, который в научном плане «представляет собой теорию и технологию опосредованного управления (через среду) процессами формирования и развития личности». В предложенной версии средовой подход представляет собой систему средообразовательных действий субъекта управления, продуктом и следствием которых является среда, а последствием или конечным результатом — тип личности. К ключевым понятиям подхода относятся: среда, ниши, стихии, средообразовательные действия и образ жизни.

В качестве особенностей средового подхода современные исследователи (А.И. Артюхина, Е.П. Белозерцев, Н.М. Борытко, О.А. Леонова) называют: естественность проектируемой среды; целостное воздействие на сознательном и подсознательном уровне; встраивание в реальную социальную ситуацию; наличие кумулятивного эффекта, накопление социального опыта и коммуникаций; формирование способности к ориентации в потоке информации; активизация механизмов переноса формируемых умений на другие виды деятельности, интеллектуального и духовного саморазвития; перенос деятельности субъекта управления с личности на среду; смещение активности от субъекта управления к личности. Осмысление особенностей средового подхода позволило выделить его

основные принципы: адаптивность, актуальность, гибкость, динамизм, масштабность, многоаспектность, непрерывность, ситуативность, целостность.

По мнению Ю.С. Мануйлова, «суть средовой диагностики и оценивания среды и распознании по среде типа ее обитателей для последующего прогнозирования, проектирования и продуцирования воспитательного результата». В процессе средовой диагностики определяются: тип формируемой личности; образ жизни и среда функционирования образовательного учреждения; бытующие значения среды и господствующие стихии. Таким образом, использование средового подхода к формированию образовательной среды обуславливает принятие в качестве целей средовой диагностики: 1) определение эталонного типа специалиста, выполняющего профессиональную деятельность в условиях современного общества; 2) анализ существующих средств (и различных сред, используемых в понятии средства) для формирования специалиста заданного типа как результата высшего профессионального образования; 3) сравнение эталонного типа специалиста с типом, формируемым высшим профессиональным образованием на данный момент времени; 4) выявление существующих особенностей данного процесса, влияющих на качество профессиональной подготовки.

В свою очередь средовое проектирование, направленное на моделирование среды и средообразовательного процесса, включает в себя четыре этапа: прогнозирование возможностей среды как области поиска управленческих решений; моделирование средообразовательной стратегии; планирование мер, направленных на реализацию средообразовательных стратегий. Система формирования адаптивной образовательной среды подготовки педагога-инженера, основанная на использовании средового подхода, представляет собой выполнение последовательных действий: средовой диагностики, средового проектирования и средового продуцирования.

Средовая диагностика включает изучение требований и степени удовлетворения потребителей качеством подготовки педагогов-инженеров, разработку требований к специалисту.

Средовое проектирование включает организацию образовательного процесса и разработку образовательных программ с учетом требований потребителей, и разработку адаптивного механизма. Средообразовательные действия направлены на создание или корректировку научно-методических, информационных, нормативно-правовых, организационно-методических и материально-технических ресурсов с учетом потребностей в специалистах соответствующих направлений (машиностроение, строительство, энергетика и автомобильный транспорт).

Средовое продуцирование включает: 1) проведение профориентационной работы с абитуриентом; 2) выявление этапов профессионально-личностного становления студента; реализация адаптивного механизма; оценка качества подготовки педагогов-инженеров; 3) мониторинг специалистов и нанимателей на предмет удовлетворённости качеством подготовки.

УДК 378.14

Сасковец Ю.В.

ПЕРВАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дирвук Е.П.

В целях совершенствования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, сформированных в результате изучения учебных дисциплин «Производственное обучение», «Организационно-методические основы профессионального обучения», «Методика производственного обучения», «Психология», «Педагогика», «Профессиональная педагогика», «Технические средства обучения», «Методика воспитательной

работы в учреждениях профессионального образования» и других, учебным планом подготовки будущих педагогов-инженеров, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение», предусмотрена первая педагогическая практика в должности мастера производственного обучения учреждения профессионально-технического образования (УПТО).

Первая педагогическая практика – важнейший компонент профессиональной подготовки будущих педагогов-инженеров. Она представляет собой процесс приобщения студента к реальному учебно-воспитательному процессу в УПТО, начало формирования его педагогического мастерства, осмысление применения психолого-педагогических теорий в реальных условиях инженерно-педагогической деятельности [1].

Цель первой педагогической практики – ознакомление студентов-практикантов со специфическими особенностями реальной профессионально-педагогической деятельности мастера производственного обучения в УПТО.

Задачи педагогической практики: адаптация студентов к условиям будущей профессионально-педагогической деятельности; развитие интереса к профессии и формирование педагогического самосознания; развитие таких профессиональных компетенций, как социальная, коммуникативная (владение технологией педагогического общения, речевым этикетом, профессиональной лексикой), информационная (самостоятельно работать с информационными ресурсами, критически оценивать информацию), специальная (подготовленность к самостоятельному выполнению профессиональных функций в условиях реального учебного процесса, решению педагогических задач, объективной оценке результатов своего труда) и когнитивная (готовность повышать свой образовательный уровень, самостоятельно приобретать новые знания и умения); практическое освоение дидактико-методических,

организаторских, воспитательных, производственно-технологических функций профессионально-педагогической деятельности; формирование педагогического мышления и умений педагогической рефлексии; развитие творческого, исследовательского подхода к педагогической деятельности; поиск и становление индивидуального стиля педагогической деятельности [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации и программа первой педагогической практики: для студентов дневной формы получения образования по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение». – Минск: БНТУ, 2012. – 54 с.

2. Лукина, И.Н. Организация и проведение педагогической практики на ФТП по специальности «Профессиональное обучение»: учебно-методическое пособие / И.Н. Лукина, Е.А. Белая, С.Д. Юдина. – Новосибирск: НГПУ, 2010. – 62 с.

УДК 378

Слесарчик Т.В.

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Технология развития критического мышления была разработана в конце XX века учеными и преподавателями Хобарт и Вильям Смит Колледж и Университета штата Северная Айова (США) Дженни Л. Стил, Кертис С. Мередит, Чарльзом Темплом и Скоттом Уолтером которые являются членами консорциума «За демократическое образование».

По мнению М.В. Кларина, критическое мышление представляет собой рациональное, рефлексивное мышление, которое направлено на решение того, чему следует

верить или какие действия следует предпринять. При таком понимании критическое мышление включает как способности (умения), так и предрасположенность (установки) [1].

Брюшинкин В.Н. определяет критическое мышление как «последовательность умственных действий, направленных на проверку высказываний или систем высказываний, с целью выяснения их несоответствия принимаемым фактам, нормам или ценностям» [2]. Технология развития критического мышления позволяет добиваться следующих образовательных результатов:

- умение работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся информационным потоком в разных областях знаний;
- умение выражать свои мысли (устно и письменно) ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим;
- умение вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений;
- умение решать проблемы;
- способность самостоятельно заниматься своим обучением (академическая мобильность);
- умение сотрудничать и работать в группе;
- способность выстраивать конструктивные взаимоотношения с другими людьми.

Студенты демонстрируют способность к критическому мышлению, когда подвергают сомнению достоверность или авторитетность полученной информации, проверяют логику доказательств, делают выводы, конструируют новые примеры для применения новой информации, рассматривают возможности решения проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта). – Рига: НППЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.
2. Логика, мышление, информация. – Л.: Издательство университета, 1988. – 152 с.

МЕДИАОБРАЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Современная наука предполагает внедрение новых форм и методов обучения, которые способствуют становлению личности будущего педагога-инженера. Актуальным является вопрос разработки моделей образования студентов на основе использования медиаобразовательных технологий, в частности медиобразования. Медиаобразование позволяет педагогу-инженеру реализовать его образовательный, социальный, культурный, а также научно-познавательный потенциал в профессиональной деятельности.

Понятие «медиаобразование» сформировалось в 20 веке. В резолюциях и рекомендациях ЮНЕСКО неоднократно подчеркивалась важность и поддержка медиаобразования. В рекомендациях ЮНЕСКО 2002 года подчеркивается, что медиаобразование – часть основного права каждого гражданина любой страны на свободу самовыражения и получение информации, оно способствует поддержке демократии. Признавая различия в подходах и развитии медиаобразования в различных странах, рекомендуется, чтобы оно было введено везде, где возможно в пределах национальных учебных планов, так же как в рамках дополнительного, неформального образования и самообразования в течение всей жизни человека.

Медиаобразование – это молодая отрасль науки и образовательной практики, которая находится в стадии становления. Медиаобразование как направление в педагогике, выступает за изучение закономерностей массовой коммуникации.

Выделяют следующие задачи медиаобразования:

– подготовка нового поколения к жизни в современных информационных условиях;

- подготовка обучающихся к восприятию различной информации;
- подготовка человека к пониманию и осознанию последствий воздействия информации на психику;
- подготовка к овладению способами общения на основе невербальных форм коммуникации с помощью технических средств [1].

Ниже представлены основные теоретические подходы к теориям медиаобразования.

К протекционистскому (предохранительному, прививочному, защитному) подходу можно отнести инъекционную, идеологическую и эстетическую теории.

В данных теориях педагоги стремятся оградить обучающихся от вредного влияния медиа, включая медиатексты низкого художественного качества в образовательный процесс. Критики протекционистских подходов говорят о том, что в центре медиаобразования должна быть личность обучающихся. Необходимо учитывать их интересы и потребности, поэтому необходимо создавать условия для формирования умений отстоять свои медиапредпочтения.

К аналитическому подходу можно отнести теорию формирования критического мышления, семиотическую и культурологическую теории. Мы считаем, что медиаобразование необходимо применять при подготовке педагогов-инженеров, потому что оно помогает новому поколению адаптироваться к жизни в современных информационных условиях, к восприятию различной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медиаобразование в России и Европе в контексте глобализации. – Таганрог: Кучма, 2004. – 168 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕОФРАГМЕНТОВ НА УРОКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Кравченя Э.М.

На этапе объяснения нового материала педагогами активно используются видеофрагменты. Под видеофрагментами (видео-записями) понимается любая телепродукция (новости, интервью, ток-шоу, рекламные блоки и т.д.), а также художественные, документальные, мультипликационные фильмы, записанные на пленку или цифровые носители и используемые в качестве дидактического материала с возможностью многократного просмотра, использования режимов «стоп» и «пауза», быстрого поиска нужного фрагмента.

Цель данных исследований – дать оценку эффективности практического применения видеофрагментов на уроках производственного обучения и раскрыть их сущностные характеристики.

Исследования проводились на инженерно-педагогическом факультете, где осуществляется подготовка педагогов-инженеров. Данная специальность обеспечивает инженерную, психолого-педагогическую и производственную подготовку с присвоением 2-4 разряда по рабочим профессиям.

Эксперимент проводился на базе учреждения образования «Минский государственный профессионально-технический колледж строителей имени В.Г. Каменского». Во время уроков по дисциплине «производственное обучение» осуществлялся просмотр видеофрагментов по рабочей профессии «Сварщик». После практических работ в конце семестра проводилось тестирование по пройденным темам.

Результаты успеваемости приведены в таблице 1.

Высокие результаты, достигнутые группой, обусловлены реализацией принципа наглядности в обучении, которым руководствовался компетентный педагогический состав, а также профессиональным подбором, озвучиванием и монтажом учебных видеофрагментов.

Отсутствие неудовлетворительных оценок указывает на повышение познавательной активности обучаемых, а именно это и является основной целью включения видеофрагментов в структуру занятий.

Таблица 1 – Результаты учебной деятельности на уроках
«Производственное обучение»

Вид работ	Количество человек набравших 10 баллов	Количество человек набравших 9 баллов	Количество человек набравших 8 баллов	Количество человек набравших 7 баллов	Средний балл группы
Тестирование	1	8	14	3	8,2
Практическое задание	1	3	17	5	8,0
Итоговый средний балл группы за семестр					8,1

Целесообразность использования видеофрагментов педагогами в учебном процессе объясняется как доступностью видеоматериалов, которые могут быть записаны с различных источников, так и возможностью более активной творческой деятельности.

На занятиях с использованием видеофрагментов реализуются, прежде всего, познавательные функции преподавателей и студентов. Просмотр видеофрагментов позволяет сделать занятие более интересным и повысить эффективность учебного процесса, обеспечить лучшее усвоение материала учащимися.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕОФРАГМЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Кравченя Э.М.

Методика проведения занятий требует передачи некоторой новой информации от преподавателя к обучаемому. От выбора правильного способа, метода, приема обучения зависит информационная нагрузка на ученика. В современной высшей школе, помимо печатных наглядных пособий (карты, таблицы, картины), объемных (макеты, модели), а также демонстраций опытов, широко используют компьютерные средства обучения, в частности видеофрагменты.

Исследования, проводимые в рамках дисциплины «Технические средства обучения» в Белорусском национальном техническом университете на инженерно-педагогическом факультете, показали, что поиск, обработка и использования видеофрагментов является технической составляющей в обеспечении занятий динамическими средствами обучения.

Практическая значимость исследований состоит в направленности его результатов на совершенствование процесса использования современных видеофрагментов в учебном процессе учреждения образования. Это выражается в определении средств эффективного применения видеофрагментов в учебном процессе, а также в разработке методических рекомендаций и пакета дидактических материалов, обеспечивающих практический курс по использованию видеофрагментов в учебной работе.

На стадии подготовки к занятиям педагогам необходимо адаптировать видеофрагменты под определенный вид занятий. В качестве программ для редактирования видеофрагментов можно использовать киностудии Windows Live и Windows Movie Maker. Впоследствии полученные видеофрагменты применялись

на этапах изложения новой учебной информации и проверки знаний учащихся.

Для анализа результатов использования на занятиях по дисциплине ТСО подготовленных видеофрагментов был выбран эмпирический метод, который включал: наблюдение за учебным процессом, опросы и анкетирование обучаемых и преподавателей. Анкетирование студентов гр. 109033-12 показало положительное отношение к использованию видеофрагментов при обучении. Поввысилось внимание на занятиях, отношение к дисциплине, заинтересованность в самостоятельной работе.

В результате анализа полученных ответов преподавателей, мы пришли к выводу о том, что ведущую роль в решении актуальных задач информатизации образования играет готовность педагогов к поиску, разработке и использованию видеофрагментов в своей работе. Применение видеофрагментов в современном учебном процессе является одним из источников воздействия на сознание и подсознание человека. Они могут использоваться на всех этапах обучения. Максимально активизируя наглядно-чувственное восприятие, видеофрагменты обеспечивают более легкое и прочное усвоение знаний в их образно-понятийной целостности и эмоциональной окрашенности, существенно влияют на формирование мировоззрения, стимулируют развитие абстрактно-логического мышления, сокращают время на обучение.

УДК 371.3

Струй О.М., Шалак О.М.

КОНТЕКСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

ПГУ, Новополоцк

Научный руководитель: Коньшева А.В.

Проблема формирования иноязычной компетентности будущих специалистов при обучении в неязыковых вузах в педагогике в настоящее время характеризуется многоаспектностью.

Компетентность занимает промежуточное положение между исполнительностью и совершенством в системе уровней профессионального мастерства. В. Ландшеер образно определяет компетентность как необходимое условие «конвертируемости» специалиста [3].

Сущностные признаки компетентности человека, постоянно изменяются; они ориентированы на будущее; имеют деятельностный характер обобщенных умений в сочетании с предметными умениями и знаниями в конкретных областях (ситуациях); проявляются в умении осуществлять выбор, исходя из адекватной оценки себя в конкретной ситуации; связаны с мотивацией на непрерывную самообразовательную деятельность.

Овладение иностранным языком рассматривается как приобретение коммуникативной компетенции, то есть способности соотносить языковые средства с задачами и условиями общения с учетом социальных норм поведения и коммуникативной целесообразности высказывания [2].

В рамках профессиональной подготовки современного специалиста любого профиля особое внимание уделяется навыкам общения в профессиональных ситуациях. Целью выступают те или иные задачи или задания, формулируемые преподавателем [1].

Вся трудность заключается в том, что мысленное представление о том, каким должен быть итог, может быть только в сознании преподавателя, но не обучающегося. У последнего не может быть предвосхищение результата, так как нет соответствующих знаний, которые появятся только в итоге процесса обучения, то есть когда цель уже достигнута. Задача состоит в том, чтобы реальности профессиональной деятельности, развернуть в адекватных реальностям формах учебно-познавательной деятельности и посредством этого вернуться к жизни, практике, обогащенным их теоретическим видением.

Таким обучением, в котором с помощью всей системы дидактических форм, методов и средств моделируется предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности специалиста, а усвоение им абстрактных знаний как знаковых систем наложено на канву этой деятельности, является знаково-контекстным, или, для простоты, контекстное обучение [1].

Обучение не замыкается само на себе – учиться, чтобы получить знания, – а выступает той формой личностной активности, которая обеспечивает воспитание необходимых предметно-профессиональных и социальных качеств личности специалиста.

Учебный материал предьявляется в виде учебных текстов как знаковых систем (отсюда «знаково-контекстное обучение») и по-прежнему выступает как информация, которую нужно усвоить. Но есть «чрезвычайная» добавка – за этой информацией, сконструированными при ее посредстве задачами, проблемными ситуациями, моделями просматриваются реальные контуры профессионального будущего [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 207с.
2. Гез, Н.И. Формирование коммуникативной компетенции как объект зарубежных методических исследований / Н.И. Гез // Иностранные языки в школе. – 1985. – №2. – С. 17-24.
3. Ландшеер В. Концепция «минимальной компетентности» / В. Ландшеер // Перспективы. Вопросы образования. – 1988. – № 1.

РОЛЬ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Под индивидуализированным обучением понимается система многоуровневой подготовки специалистов, учитывающая индивидуальные особенности обучающихся, предоставляющая каждому возможность максимально раскрыть способности для получения соответствующего образования. Индивидуализация обучения осуществляется отбором содержания, которое может корректироваться, синтезироваться в индивидуальные программы и элективные учебные дисциплины.

Индивидуализированное обучение предполагает дозировку объема учебного материала в соответствии со способностями обучаемых, с научными или прикладными целями, с введением дифференцированной системы подготовки специалистов.

Среди целого ряда классических исследований индивидуальных психологических особенностей личности (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, С.Л. Рубинштейн и др.) можно выделить работы, посвященные индивидуальным особенностям восприятия (А.А. Гостев, И.А. Зимняя, М. Монтессори, М.А. Холодная и др.). Эти ученые связывали с индивидуальностью восприятия чувствительность анализаторных систем человека, которая всегда модальна; отмечали неравномерное развитие разных видов чувствительности у обучающихся, что способствует формированию индивидуального образа восприятия [1].

Постоянное увеличение объема научной информации, которая должна быть воспринята и освоена будущими специалистами, приводит к тому, что уровень ее восприятия понижается, негативно отражаясь на качестве знаний.

Принцип индивидуализации обучения исходит из необходимости ориентироваться не на «среднего» будущего специалиста, а на всех и каждого. Индивидуально-психологические особенности обучающихся должны учитываться при выборе и применении отдельных методов и приемов обучения, при дозировке самостоятельной работы. С этой целью можно сочетать фронтальную работу с аудиторией и индивидуальную работу с отдельными обучающимися.

В настоящее время психологи и педагоги пытаются найти оптимальное сочетание фронтальной работы с аудиторией и индивидуальных форм учебных занятий. Фронтальная работа с аудиторией (обязательная для всех обучающихся) сочетается с известным варьированием материала для группы наиболее успевающих, особо интересующихся тем или иным вопросом.

Так, отдельные группы будущих специалистов изучают некоторые разделы программы по разным источникам, решают качественно различные задачи по одной общей теме, получают дифференцированный объем самостоятельной работы. В порядке индивидуальной работы будущие специалисты изучают дополнительную литературу, выполняют специальные задания и упражнения.

Осуществление принципа индивидуального подхода в подготовке специалиста означает внимание не только к тем, кто имеет затруднения в учебной работе, но и к тем, кто обнаруживает высокий уровень интеллектуального развития, проявляет ярко выраженные интересы, склонности и способности к своей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сариго, Н.В. Индивидуализация обучения студентов графическим дисциплинам в педагогическом вузе: на примере особенностей восприятия учебной информации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.В. Сариго. – Курск, 2008. – 248 с.

РОЛЬ САМООБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

Совершенствование качества обучения и воспитания в образовании напрямую зависит от уровня подготовки педагогов. Неоспоримо, что этот уровень должен постоянно расти, и в этом случае эффективность различных курсов повышения квалификации, семинаров и конференций невелика без процесса самообразования педагога.

Самообразование есть необходимое условие профессиональной деятельности педагога. Общество всегда предъявляло и будет предъявлять к педагогам самые высокие требования. Для того чтобы учить других нужно знать больше, чем все остальные. Педагог должен знать не только свой предмет, и владеть методикой его преподавания, но и иметь знания в близлежащих научных областях, различных сферах общественной жизни, ориентироваться в современной политике, экономике и др.

Педагог должен учиться всему постоянно. Самосовершенствование должно быть неотъемлемой потребностью каждого педагога. На разных этапах профессионального развития педагога самообразование имеет приоритетные содержательные аспекты. Начинающему педагогу самообразование позволяет пополнять и конкретизировать свои знания, осуществлять глубокий и детальный анализ профессиональной деятельности. Педагог со стажем имеет возможность не только пополнить копилку своих знаний, но и найти эффективные, приоритетные для себя приемы развивающей и коррекционной работы с учащимися и их родителями, овладеть системой диагностической и исследовательской деятельности.

Самообразование педагога – целенаправленная познавательная деятельность, управляемая самой личностью, с целью приобретения систематических знаний в профессиональной области. Данная деятельность включает в себя несколько этапов: выбор направления и темы самообразования; формулирование цели и задач самообразования; определение круга источников информации; выбор формы самообразования; составление плана самообразования; определение результатов самообразования; анализ и оценка деятельности в процессе самообразования.

Смысл самообразования выражается в удовлетворении растущей познавательной потребности педагога в самореализации путем непрерывного образования. Суть самообразования заключается в овладении техникой и культурой умственного труда, умении преодолевать проблемы, самостоятельно работать над собственным совершенствованием, в том числе профессиональным. Основными принципами самообразования являются непрерывность, целенаправленность, интегративность, единство общей и профессиональной культуры, взаимосвязь и преемственность видов профессиональной деятельности.

УДК 373.5.016:531.4

Филиппенко О.С.

РОЛЬ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ КУРСАНТОВ МГВАК

МГВАК, Минск

Научный руководитель: Кириленко А.И.

При подготовке инженерных кадров крайне важным является изучение физических основ работы различных механизмов, что невозможно представить без учета силы трения.

При введении определения силы трения, часто затруднено понимание сущности процессов трения. Поэтому перед изучением процессов, протекающих в механизмах, необходимо

овладеть понятийным аппаратом. Цель работы заключается в усвоении понятийного аппарата трения.

При изучении процессов трения следует четко разделять различные способы возникновения трения и сопротивления. Остановимся на двух важнейших:

- сухое трение (трение покоя, трение скольжения);
- случай трения при качении обусловлено деформациями (поверхности, по которой тело движется и самого тела).

Сухое трение – внешнее трение твердого тела по твердому телу, отличительной особенностью которого является зависимость от состояния поверхности соприкосновения и скорости относительного перемещения тел [1]. Частный случай сухого трения – трение покоя, обусловленное силой трения покоя, которая возникает между соприкасающимися телами, и препятствует их скольжению [2]. Другой случай – трение скольжения, которое зависит от материала тел, состояния поверхностей, и от скорости скольжения (относительной скорости тел) [3].

Для успешного усвоения и закрепления понятийного аппарата трения курсантами были разработаны приборы для демонстрации его особенностей: скатывание шаров, мертвая петля, движение по криволинейным траекториям.

Кроме того, понятийный аппарат имеет практическую значимость при изучении принципов работы некоторых механизмов и устройств. В качестве примера можно рассмотреть рычажные весы. Сухое трение применяется при определении такой характеристики весов, как чувствительность. При расчете чувствительности весов обычно не указывается, что формула (1)

$$k = \frac{rl}{P_0 d} \quad (1)$$

применима для случая отсутствия деформации коромысла. Гораздо больший интерес представляет случай, когда деформация происходит. Здесь необходимо учитывать влияние сил сухого трения в точке подвеса, которые вызывают явление

«застоя». Для минимизации влияния этого эффекта в точных весах в качестве опоры для коромысла выбирают острую грань призмы, которая делается из твердых материалов (специальных сортов стали, агата и т.п.) [3].

Таким образом, понятийный аппарат физики процессов трения является важной основой для формирования представлений о принципе работы многих механизмов и устройств, что способствует использованию полученных знаний инженерными кадрами в своей дальнейшей деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский, К.К. Курс физики. Механика / К.К. Архангельский. – М.: Просвещение, 1965. – 82 с.
2. Матвеев, А.Н. Механика и теория относительности: учебник для студентов вузов / А.Н. Матвеев. – М.: Мир и Образование, 2003. – 432 с.
3. Хайкин, С.Э. Физические основы механики: учебное пособие / С.Э. Хайкин. – 2 изд. – М.: Наука, 1971. – 752 с.

УДК 37.026.7

Харитоновна Н.О.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Лопатик Т.А.

Образовательная практика демонстрирует тенденцию к модификации традиционных форм организации образовательного процесса. Личностно ориентированный подход к обучению, с одной стороны, и тотальная информатизация, развитие социальных образовательных сетей, профессиональных онлайн сообществ, широкое распространение курсов МООС, онлайн обучения, предполагающего открытый доступ к учебным материалам через интернет, с другой – требует серьезных

изменений образовательной парадигмы, адаптацию учебных целей, задач и принципов.

Технология Blended Learning, или смешанное обучение, сочетающее сильные стороны традиционного образования и преимущества дистанционных технологий, является действенным способом решения проблемы несоответствия запросов общества и готовности современного высшего образования их удовлетворять.

Отметим, что все компоненты смешанного обучения должны являться элементами одной системы, гармонично взаимодействовать. Очевидно, что образовательный процесс будет эффективным при условии его методической организации на основе принципов обучения.

Четко сформулированные принципы обучения – нормативные положения, которыми следует руководствоваться в учебном процессе – помогают решить вопрос о том, как и какое содержание обучения отбирать, какие материалы и приемы использовать. Общеизвестно, что принципы обучения подразделяются на *общедидактические*, и частные.

В рамках смешанного обучения реализуются следующие общедидактические принципы: научности, сознательности, доступности, активности, систематичности и последовательности, прочности усвоения знаний, умений и навыков, наглядности, учета индивидуальных особенностей.

К частным относятся принципы, учитывающие общие особенности и конкретные условия реализации смешанного обучения. Анализ практического опыта, а также существующих источников, посвященных смешанному обучению, и, в частности, основным проблемам в его организации и реализации (распределение материала между очным и дистанционным компонентом, оптимальным подбором интегрируемых информационно-коммуникационных технологий, технической компетентностью участников учебного процесса и так далее) позволил выделить ключевые принципы конструирования

системы смешанного обучения. К ним относят: принцип приоритетности педагогического подхода при проектировании образовательного процесса, гибкости обучения, интерактивности, принцип педагогически обоснованного распределения учебного материала и видов учебной деятельности между очным и дистанционным компонентом, принцип целостности образовательного пространства, принцип мультимодального представления учебной информации, принцип обеспечения автономности учебной деятельности студентов, принцип соответствия модели смешанного обучения реальным условиям учебной деятельности, принцип соответствия содержательного и инструментального аспекта смешанного обучения, принцип элективности обучения.

Ввиду интегративного характера смешанного обучения, включающего элементы как очного, так и дистанционного обучения, реализация основных принципов, присущих им, будет способствовать эффективному проектированию и успешному применению смешанного обучения в образовательном процессе.

УДК 372

Цацохо М.Н, Шакаль М.В.

**ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ
НАД ТВОРЧЕСКИМ ПРОЕКТОМ
«ИДЕАЛ ЖЕНСКОЙ КРАСОТЫ»**

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Ражнова А.В.

Результатом постоянно ускоряющегося информационно-технического прогресса стало быстрое устаревание знаний, технологий. Поэтому основным способом существования человека в информационном обществе признается самостоятельный исследовательский поиск и творчество, а образование

рассматривается как открытый индивидуализированный, непрерывный процесс самообучения человека в течение всей его жизни. В условиях становления информационного общества важно научить учащихся самостоятельно приобретать необходимые знания, исследовать объекты действительности; стимулировать творческое осмысление ими содержания осуществляемой деятельности. Участие учащихся в учебно-исследовательской деятельности является эффективным способом перехода от репродуктивного способа обучения к творческому.

В данной статье представлены результаты исследования, проводимого нами в рамках работы над проектом при изучении дисциплины «Творческие проекты в школе».

Выбор темы можно объяснить несколькими причинами. В наше время эта тема актуальна. XX век стал веком стройных женщин. Новый идеал красоты заставил, прежде всего, женщин прилагать колоссальные усилия для того, чтобы ему соответствовать. Красота или здоровье? Перед этим выбором стоит современное общество. Многие девушки, и в последнее время мужчины, поддаются модной тенденции похудеть, добиться мировых стандартов 90-60-90 (женщины). Но многочисленные модельные агентства, модные глянцевого журналы отказываются работать со слишком худыми моделями. Некоторые модные критики говорят, что близко время, когда вернутся на подиумы девушки, далёкие от устоявшихся стандартов.

Степень изученности. При всей популярности темы нами было найдено малое количество научной литературы по интересующим нас вопросам.

Цель исследования: Выявить соотношение понятий приобретённой красоты и здоровья в современном обществе. Мужчины очень придирчивы к параметрам женской красоты. Что же касается самой женской красоты, то почему-то многим сразу же представляется образ модели с параметрами 90-60-90. Как оказалось, в каждой стране свои параметры

красоты, и где-то одна девушка будет самой настоящей красавицей, и в тот же момент в другой стране на нее даже не взглянет никто.

С целью определения эталона красоты среди наших студентов, мы провели тестирование среди парней 1-3 курсов. Им было предложено пройти тест, где нужно было выбрать один из вариантов ответа, который, по их мнению, наиболее полно отражает идеал женской красоты.

Пускай мир продолжает высчитывать идеальные каноны женской красоты – любой канон окажется всего лишь очередным знаком эпохи. И новая эпоха всегда будет стремиться поменять этот знак на противоположный. Мир, состоящий из сплошных Барби невыносимо скучен, ведь главное не то, что мы видим, а как мы на это смотрим. В этом плане нет ничего хуже однообразия, даже если оно совершенно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреева, И.А. Учебно-исследовательская деятельность школьников как один из методов формирования ключевых компетенций / И.А. Букреева, Н. А. Евченко // Молодой ученый. – 2012. – №8. – С. 309-312.

2. Скугаревский, О.А. Социальные факторы формирования негативного образа тела / О.А. Скугаревский, Ю.Г. Фролова // Социология. – 2004. – № 2. – С. 61-68.

УДК 378.182

Чичиков С.В.

АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВЫХ КУРСОВ С ПОМОЩЬЮ МУЗЫКОТЕРАПИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Высшая школа находится сегодня в условиях, которые жёстко диктуются заказчиками молодых специалистов и возрастающей конкуренцией на рынке труда.

Психолого-педагогический портрет современного первокурсника складывается из следующих показателей (Е.Р. Исаева):

- высокая индивидуальная тревожность, впечатлительность, склонность к рефлексии и низкая стрессоустойчивость;
- высокий уровень принятия себя, сформированность высоких запросов при отсутствии способов и навыков разрешения проблем, низкий уровень саморегуляции;
- неспособность организовать свое время; частая смена целей; малореалистичность планирования будущего.

В последнее время в разных странах разрабатываются музыкотерапевтические программы для студенческой аудитории, целью которых является помощь в адаптации на первых годах обучения. Воздействие музыки на человека имеет разносторонний характер, однако сила влияния остается очевидной. Реакции человека на музыку возникают благодаря вегетативной нервной системе, которая контролирует функции внутренних органов, желез, сосудов и неподконтрольна сознанию. После восприятия звука наша реакция на раздражение облекается в форму определенного, зримо наблюдаемого поведения.

В исследованиях, посвященных изучению воздействия различных раздражений на органы чувств, было выявлено, что наиболее сильное воздействие на эмоции оказывают звуковые раздражения. В некоторых исследованиях вся музыка условно делится на два типа: *эрготропная* и *трофотропная*.

Эрготропная музыка – это музыка, в которой преобладающим является пунктирный ритм; идет постепенное ускорение; основной лад – мажорный; имеют место диссонансы; наиболее распространенным динамическим оттенком является «форте» (то есть громко). Воздействуя на человека, эрготропная музыка, как правило, приводит к повышению артериального давления, учащению пульса и дыхания, ритмическому сокращению мускулатуры, расширению зрачков; повышенной чувствительности кожных покровов. Эрготропная музыка

преимущественно позитивно воспринимается студенческой аудиторией, позволяя уходить от мышечного и нервного напряжения, переутомления, отрицательных эмоций и погружаться в бодрое и радостное состояние. Опасной эрготропную музыку может сделать сам человек, если ее громкость превышает нормы восприятия.

Трофотропная музыка, в отличие от эрготропной, вызывает чувства релакса и успокоения. Трофотропная музыка имеет ненавязчивый ритмический рисунок; преобладание консонансов (то есть благозвучия), минорного лада; нежную и напевную мелодию; гармоничное и легатное (то есть связанное) звучание. Трофотропная музыка способствует нормализации артериального давления; выравниванию дыхания, стабилизации пульса; расслаблению мускулатуры; уменьшению раздражения кожи; возникновению чувства успокоенности, связанного с ощущением удовольствия.

УДК 378.091

Шакаль Д.В.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

На современном этапе развития системы образования в Республике Беларусь приоритетной задачей является повышение его качества, что выступает основой формирования социально зрелой творческой личности. Этому способствует такая организация образовательного процесса, которая осуществляется на основе и в сочетании личностно ориентированного, деятельностного, компетентностного подходов.

Реализация компетентностного подхода в образовании имеет свою историю и особенности, связанные со спецификой развития систем образования. С 60-70 годов в США, с 70-80 годов XX века в Западной Европе стали применяться

компетентностные модели обучения, рассматриваемые в контексте деятельностного подхода, целью которого была подготовка специалистов, способных успешно конкурировать на рынке труда, то есть владеющих профессиональными компетенциями. Компетентностный и деятельностный подходы позволяют эффективно осуществлять переход от знаниевой парадигмы образования к деятельностной, ориентированной на актуальные и востребованные жизнью результаты обучения.

Сущность компетентностного подхода в образовании – является формирование ключевых образовательных компетенций, трактуемых как совокупность знаний, умений и нормативно-ценностных установок, необходимых для эффективного решения личностных и социально значимых проблем в определенных сферах деятельности и культуры.

Условиями реализации компетентностного подхода в организации образовательного процесса являются:

- ориентация на продуктивный характер учебно-познавательной деятельности и развития творческих способностей учащихся;
- применение адекватных обновленному содержанию форм и методов обучения и воспитания;
- технологизация и алгоритмизация деятельности;
- высокий уровень профессионализма педагога и управление развитием его профессиональной компетентности.

УДК 621.762.4

Ширневич А.И.

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дробыш А.А.

Первые графические работы появились на самых ранних стадиях развития человеческого общества, когда древний человек выцарапывал изображения на камнях и стенах пещер.

Создав свои первые рисунки, которые долгое время служившие средством общения между людьми, первобытный человек положил начало графике. Со временем такие рисунки трансформировались в особый вид графического изображения – технические рисунки, а позднее в чертежи.

В современном мире, графика окружает человека во всех сферах его деятельности. Графика – это средство создания материальных, духовных, интеллектуальных и художественных ценностей человека. Чтобы построить дом, автомобиль или самолет, изготовить одежду, мебель или детскую игрушку, надо сначала спроектировать изделие, вычертить его и нарисовать. Этим занимаются инженеры, архитекторы, дизайнеры и представители многих других профессий. Все они говорят на едином, общем для них профессиональном языке – языке графики.

Современные требования, предъявляемые обществом к выпускнику ВУЗа, независимо от специальности, обуславливают необходимость усиления графического образования, являющегося частью общего и профессионального образования современного человека. Поэтому в современном образовании при подготовке будущих специалистов большое внимание уделяется графике и графической грамотности. Рассмотрим основные особенности формирования графической грамотности у будущих учителей.

Графическая грамотность преподавателя средней школы является необходимым условием его квалификации. Актуальность графической подготовки учителей школы обеспечена тем, что графические умения и навыки являются неотъемлемой частью преподавания естественно-математических дисциплин. Графическая грамотность – это умение читать различные графические изображения, чертежи, схемы, диаграммы, технические рисунки и т.п. и умение их строить, выполнять с помощью различных чертежных инструментов, а также от руки.

Формирование графической грамотности у будущих учителей является целостным педагогическим процессом, направленным на освоение студентами теории графических изображений и способов их прочтения и умений выполнения, обеспечивающих успешность профессиональной педагогической деятельности.

В Белорусском национальном техническом университете графическая подготовка будущих учителей информатики и технологии, ведётся на протяжении всего обучения. Для этого программой предусмотрено изучение таких учебных дисциплин как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Компьютерная графика», «Основы художественного конструирования», «Техническое творчество», «Декоративно-прикладное творчество» и другие предметы по специальности.

В настоящее время особую роль в графической подготовке отводится компьютеру.

Таким образом, дисциплины, формирующие графическую культуру будущего учителя, такие как информатика, компьютерная графика развивают пространственное мышление, наблюдательность и внимание; обеспечивают графическую грамотность, знакомят с началами проектирования и конструирования, развивают творческие способности человека, формируют эстетический вкус, соединяют научно-техническое с эстетическим, способствуя гуманитаризации образования.

Образовательный процесс в системе профессионально-графической подготовки учителей – призван содействовать расширению познавательной деятельности студентов вуза, активизации их интеллекта, культурных, нравственных ценностей, норм поведения, становлению личности современного учителя-предметника.

УНИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иващенко С.А.

В рамках евразийского союза необходима унификация систем образования Казахстана, Беларуси и России. В первую очередь для этого следует обеспечить равный доступ гражданам братских государств к образованию с правом выбора учебного заведения как на территории РБ, так и на территории РК, чтобы взаимно признавались документы об образовании. Такое сближение может быть достигнуто только с помощью создания соответствующей нормативно-правовой базы. Без нее дальнейшие шаги просто немыслимы.

Работа по формированию единого общеобразовательного пространства, будет сильно зависеть от уровня отношений между государствами. Создание единого экономического пространства и вступление Беларуси в «болонский процесс», еще больше поспособствуют ускорению сближения образовательных систем. И тогда мы сможем говорить о том, что для нашей молодежи созданы действительно равные условия для получения образования любого уровня.

Унификация образования это попытка подогнать под единые рамки, условно говоря, и объём передаваемых знаний, и методики преподавания. Болонский процесс наиболее актуален для государств Европейского Союза, однако другие государства Европы также имеют свой интерес.

Государства вынуждены искать критерии и параметры сопоставимости образования, и следуя этому принципу такие государства как Беларусь и Казахстан не могут оставаться в стороне. Благодаря стремлению этих государств отражается глубина и необратимость происходящих процессов трансформации

современного общества, связанные также и с переориентацией человеческого сознания на качественно новые методы получения, переработки и усвоения информации о мире.

Безусловно, что в процессе унификации образования важно учитывать национальные особенности образовательной системы, уже сложившиеся за многие годы, академическую культуру и традиции, юридические традиции, да и просто быт. Тем более что согласно принципам Болонского процесса не требуется приведения систем образования европейских государств к абсолютной идентичности, а реализуемые мероприятия имеют среди других целей рост занятости европейских граждан; повышение качества образования; увеличение конкурентоспособности европейских университетов. В связи с происходящими процессами унификации выделяется два признака, свойственных этому процессу:

- увеличение числа международно-правовых актов, которые являются образцами, моделями единообразных норм внутригосударственного законодательства;

- несовпадающая степень унификации для различных подотраслей и институтов образовательного пространства.

Среди ожидаемых результатов от унификации в области высшего профессионального образования можно выделить следующие критерии, которые помогут в становлении нового этапа в унификации образования независимых государств, таких как Казахстан, Беларусь и Россия:

- упрочнение международно-правового сотрудничества (в том числе расширение научно-технологического сотрудничества, создание общего научного пространства;

- повышение предсказуемости и более высокая степень стабильности образовательного пространства;

- уменьшение специфических «рисков» международного сотрудничества в сфере подготовки специалистов.

В заключении можно сказать, на практике процесс унификации образовательного процесса в Республике Беларусь

и Республике Казахстан может быть реализован путем разработки интегрированных планов по конкретным специальностям.

Интеграция учебных планов осуществляется путем соблюдения следующих принципов:

- 1) требования к результатам труда должны быть одинаковы;
- 2) для оценки должны применяться единые критерии (но в некоторых случаях это не возможно реализовать, т.к. система образования не является единой);
- 3) учет интересов потребителей образовательных услуг;
- 4) возможность применения международных стандартов (Болонское соглашение).

УДК 37.042.2

Якубашко Ю.Ч.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ НА УЧЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Гончарова Е.П.

Познавательные процессы, разворачивающиеся в ходе учебной деятельности, почти всегда сопровождаются положительными и отрицательными эмоциональными переживаниями, которые обуславливают ее успешность. Это объясняется тем, что эмоциональные состояния и чувственные проявления способны оказывать регулирующее и энергизирующее влияние как на процессы восприятия, памяти, мышления, воображения, так и на индивидуальные показатели обучающихся (интересы, потребности, мотивы и др.). В каждом познавательном процессе человека можно вычленить воздействие эмоциональной сферы.

Переживание успеха делает человека более уверенным в своих силах и устойчивым по отношению к последующим нагрузкам. Кроме того, следует обратить внимание обучаемого на то, что значительная цель создает позитивный эмоциональный фон, способствует высокой работоспособности

и сопротивляемости организма в ходе ее достижения, позволяет сохранить их и в последующее время поставить перед собой еще более значимые цели. Переключение на очередную цель у обучающихся должно быть своевременным, что способствует предотвращению снижения работоспособности.

Необходимо, чтобы обучающиеся овладели способностью не только различать, но и проявлять в ходе учебной деятельности сочувствие, сопереживание и содействие. Такое поведение усиливает эмоции и является эффективным фактором развития индивидуальных черт обучающегося. В этой связи важно, чтобы вся окружающая обстановка была оптимистичной, уважительной и жизнеутверждающей.

Творческая атмосфера в ходе учебной деятельности задается преподавателем и может быть достигнута на уровне доброжелательности, ровного настроения, эмоционального приятия всех учащихся независимо от их достижений.

Со стороны преподавателя недопустимы резкие, нетактичные высказывания и оценки, провоцирование конфликтов, эмоциональных взрывов (аффектов), несправедливое и категоричное отношение к учащимся.

Недоброжелательный эмоциональный фон, инициируемый преподавателем, может повысить уровень тревожности обучающегося. Признаками повышенной тревожности можно считать чрезмерную обидчивость обучающегося, возникающую по малейшему поводу; негативные эмоциональные всплески в самых простых межличностных ситуациях. Очевидно, что повышенный уровень тревожности (как обучающегося, так и педагога) отрицательно сказывается на процессе и результатах учебной деятельности.

Если к тревожности добавляется интеллектуальное неблагополучие, то, по мнению психологов, в таком случае имеются признаки синдрома «хронической неуспешности». К таким признакам относятся многочисленные симптомы тревоги, проявляющиеся и в непосредственно наблюдаемом

поведении, и в диагностических методиках (например, частое стирание, зачеркивание написанного или нарисованного, неуверенность речи и пр.).

Сотрудничество педагога и учащихся, основанное на любви к воспитанникам, на принятии их как индивидуальностей, предполагает создание в учебном процессе ситуаций переживания успеха, позволяет избежать отрицательных эмоций и активизирует появление позитивной эмоционально-чувственной образовательной среды.

УДК 621.762.4

Ярош Н.С.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИДЕИ Л.Н. ТОЛСТОГО В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Аксенова Л.Н.

Идеи Толстого являются актуальными в современном образовании, так как назрела необходимость создания такой педагогической системы, которая создавала бы условия для всестороннего развития человека.

Род Толстых весьма древний, ведет свое начало с 1351 года. Лев Толстой принимал участие в кавказской войне, обороне Севастополя, награжден орденом и медалью за проявленную отвагу.

Л.Н. Толстой является автором «Азбуки», «Новой азбуки» и «Книги для чтения», по которым училось читать не одно поколение детей.

Лев Толстой до конца своих дней называл себя христианином, хотя по постановлению Синода он был отлучен от православной Церкви. Толстой создал собственное христианское учение, которое называлось «Толстовство». Учение имело много сподвижников, одним из которых был М. Булгаков автор романа «Мастер и Маргарита».

В своих педагогических статьях Л.Н. Толстой уделяет большое внимание обоснованию принципа свободы в воспитательном процессе. Знаменитый «критериум свободы» Толстого вытекает из его философских рассуждений на тему свободы человека, воли, личности и самостоятельности.

Л.Н. Толстой указывал на неразрывную связь ума, добродетельности и самостоятельности: «Для доброй жизни нужен свет разума. А для того, чтобы разум был светел, нужна добрая жизнь... Надо не поддаваться тому, что делают другие, а жить своим умом».

«Критериум свободы» выражал в педагогике Л.Н. Толстого новый тип общения педагога и обучающихся. Если один учитель видит свою задачу только в том, чтобы научить ученика решать задачи, второй – чтобы научить детей правописанию и синтаксису и т.д., то вскоре школа, общество, семья будет пожинать печальные плоды пренебрежения нравственной идеей обучения.

По мнению Толстого, свобода является для педагога своеобразным средством проверки, насколько удовлетворительна постановка преподавания в школе, то есть насколько учитель удовлетворяет запросы детской души, детской любознательности. Чем глубже педагог знает детскую душу, тем свободнее чувствуют себя дети на его уроке.

Интерес представляют результаты деятельности тульских педагогов, которые обратились к наследию великого гуманиста и земляка Льва Николаевича Толстого. Так, в начале 90 годов сформировалась экспериментальная педагогическая система «Школа Л.Н. Толстого».

«Школа Л.Н. Толстого» – это педагогическая инновационная система, главной задачей которой является полноценное гуманистическое образование детей, основанное на духовном и физическом развитии и самосовершенствовании ребенка. Базовая идея концепции следующая: «создание школы, формирующей творческую созидательную личность в единстве

развития нравственно-чувственного, разумно-познавательного и волевого начал человека».

В концепции «Школы Л.Н. Толстого» используются следующие педагогические и общегуманистические идеи Толстого, которые могут иметь ценность для других педагогических систем:

- обучающийся – это цель, а не средство образовательного процесса;
- создание условий для проявления и развития положительного в обучающемся;
- содержания образования должно быть направлено на единство рационального, эмоционального и волевого начал;
- свобода и выбор деятельности обучающего в пределах разумного;
- опыт как один из методов обучения и воспитания;
- признание за каждым педагогическим коллективом права на эксперимент;
- развитие самостоятельности в принятии решений;
- недопустимость сдерживания общего развития обучающегося (опережающее обучение);
- целесообразность и доступность добываемых знаний;
- непрерывность образования, переходящего в самообразование и саморазвитие.

В основе педагогической системы Л.Н. Толстого лежит следующая идея: каждый ребенок неповторим и имеет право на собственное «Я». Все педагогическое воздействие направлено на ребенка, на построение личностно-ориентированного взаимодействия педагога и ребенка, и организацию развивающей среды» [5].

Современный этап развития образования характеризуется гуманизацией всей педагогической работы. Целями являются следующие: формирование творческой личности ребенка, физическое и психическое его развитие, воспитание трудолюбия, милосердия, доброжелательности, терпимости, миролюбия,

любви к природе, к своему народу, его истокам, развитие творческих способностей, формирование умений самосовершенствования, воспитание стремления к самореализации.

Л.Н. Толстой по-новому взглянул на мир ребенка. Раскрепощенность видения Толстого создавало условие для свободы творчества и защищало его от схематизма и однозначности. Лев Николаевич показал, что взгляд взрослых на ребенка должен быть подлинно гуманистическим, то есть содержать в своей основе любовь как способ мировосприятия и мироотношения.

Задача учреждения образования, семьи, общества – развивать в человеке гуманистические задатки и потребность жить согласно идеям сохранения и продолжения жизни. Учреждение образования должно стать школой реального бытия человека и в то же время работать на перспективу духовного развития. Именно такая возможность кроется в самом содержании учения Льва Николаевича Толстого. Согласно концепции Л.Н. Толстого, ребенок, сохраняя свободу выбора, делает осознанный шаг в сторону величия разума и чувства, постепенно созидает свой Путь жизни. Теперь, столько лет спустя после смерти великого педагога, мы многое можем по-новому понять и оценить; Л.Н. Толстой предстает перед судом времени в величии своего гуманизма и мудрости. И поэтому его имя как великого педагога-гуманиста бессмертно.

УДК 37.005.6

Яценюк Ю.А.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Дирвук Е.П.

В настоящее время в сфере образования, широко развивается новая система контроля и оценки учебных достижений учащихся, ориентированная на широкое использование педагогических тестов.

Для чего нужны тесты? Чтобы выяснить, что испытуемый может, а какие задачи пока решить не в состоянии. Для этого в тест вводится определенное содержание в отношении тех знаний и умений, которые будут изучаться.

Составление тестов строится по единой схеме: определение целей тестирования, составление тестов в черновом виде, апробация тестов на выборке испытуемых и исправление недостатков, разработка шкалы измерений и правил интерпретации результатов.

Тестология (от англ. test – проба, греч. logos – знание) – междисциплинарная наука о создании качественных и научно обоснованных измерительных диагностических методик.

Термин «тест» имеет в русском языке несколько значений.

Тест (от англ. test – проба, испытание, исследование) – это стандартизированные опросники или краткое задание, однoвариантная контрольная работа, охватывающие вопросы, которые подлежат проверке. Их цель – дать точные и достоверные сведения о количестве и качестве усвоения учащимися изучаемого материала. В. П. Беспалько весьма кратко, но достаточно ёмко тест определил так: «Задания на выполнение деятельности определенного уровня в сочетании с системой оценок».

Тест – это не любое задание. Чтобы оно стало надёжным измерителем качества знаний, то есть тестом, к последнему предъявляется целый ряд требований или норм. Охарактеризуем их.

1. Валидность (или адекватность). Содержание пробы должно точно соответствовать смыслу и содержанию выявляемого и измеряемого признака. Эти задания-пробы должны быть такими, чтобы при их выполнении испытуемый показал, на каком уровне он усвоил учебный материал, знание которого проверяется.

2. Определенность (общепонятность). Чтобы учащийся, получая задание, понимал, что он должен сделать, чего от него хотят. Формулировка задания, имеющая неоднозначность,

двусмысленность, нечёткость, недопустима, так как она не позволяет точно и определенно выполнить задание.

3. Простота. В тесте не должно быть нагромождения заданий, нужно ограничиться одним. Его формулировка должна быть предельно краткой и прямолинейной.

4. Однозначность. Качество выполнения учащимися задания должно одинаково оцениваться разными экспертами. Для этого обязательно надо иметь эталон, который определяет систему измерений и оценки качества действий, выполненных учащимися по тесту.

5. Надёжность. Тестирование одного и того же испытуемого на одном и том же уровне усвоения должно обеспечивать устойчивость последовательных результатов.

Если педагог – исследователь, диагност или преподаватель подготовил тесты достижений для контроля качества знаний, то их надо проверить на пригодность в соответствии с рассмотренными требованиями к тестам.

Теоретические данные дали возможность сделать следующие выводы.

Использование тестовой формы контроля обеспечивает: высокий уровень учебных достижений по предметам начальной ступени образования; воспитывает ценностное отношение к учебной деятельности; развивает память, вариативно-логическое мышление; умение делать правильный выбор; снижает уровень тревожности; помогает учителю осуществлять своевременно коррекцию знаний.

Однако, наряду с преимуществами перед традиционными способами проверки знаний, умений и навыков, тестирование сопровождается определёнными недостатками: большая вероятность выбора ответов наугад; невозможно проследить логику ученика. Следовательно, тесты – это одна из форм контроля и оценки знаний, умений и навыков, которая может и должна использоваться в сочетании с другими формами и методами контроля и оценки.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«Методология современных информационных технологий»

1.	<i>Барабанова А.А.</i> Риски использования электронных ресурсов в ходе самоподготовки студентов	3
2.	<i>Васильчук Н.В.</i> Особенности использования интерактивных методов обучения	5
3.	<i>Гардейчик С.М., Корниевич А.И.</i> Метапрограммирование как один из видов современных технологий программирования	7
4.	<i>Горюнова Ю.П., Пригодич Е.И.</i> Школьный сайт как элемент учебной деятельности и воспитательной работы	9
5.	<i>Казакова А.А., Зуёнок А.В.</i> Разработка структуры образовательного портала	11
6.	<i>Колбаса Е.</i> Преобразования и приведения типов данных в C/C++	13
7.	<i>Колбаса Е., Выскварко В.</i> Проблемы информатизации общества	15
8.	<i>Кошман С.М.</i> Компьютерное тестирование: проблемы, идеи, перспективы	18
9.	<i>Мацкевич К.В., Микитич М.А.</i> Интерактивные презентации, средства создания и особенности использования	22
10.	<i>Минмин Л.</i> Методология разработки приложений с использованием форм на языке C++	24
11.	<i>Пачук В.И.</i> Проблемно-ориентированные языки	27
12.	<i>Пачук В.И.</i> Этические нормы поведения в сети интернет	30
13.	<i>Прокопеня А.С., Коптюхова Л.А.</i> Электронно-вычислительные машины в жизни общества	33
14.	<i>Сас К.П.</i> Методическое обеспечение углубленного изучения Flash-технологии в школе	35

15. <i>Цацохо М.Н.</i> Метод проектов как средство реализации профессиональной ориентации на уроках информатики	37
16. <i>Шведко Н.В.</i> Виртуальный лабораторный практикум по учебной дисциплине «Электротехника и электроника» при подготовке специалистов в техническом университете	39
17. <i>Янкович А.Н., Пароменков В.О.</i> Облачное хранение данных	41
18. <i>Янкович А.Н., Чигилейчик А.С.</i> Информационные технологии дистанционного обучения	44
19. <i>Ярош Н.С.</i> Перспективы использования свободного программного обеспечения в учебном процессе в вузе	48
20. <i>Ярош Н.С.</i> Применение указателей в С и С++	51
21. <i>Ярош Н.С.</i> Проблема развития информационных технологий в Республике Беларусь	54

Секция

«Новые материалы и технологии»

1. <i>Ардюк И.В.</i> Способы крепления нагревательных элементов для подогрева моющего раствора в ваннах	61
2. <i>Бедулина А.Н.</i> Применение компрессора в различных сферах медицины	62
3. <i>Бельская А.В.</i> Анализ существующих типов оптических покрытий и способов их нанесения	64
4. <i>Бобрович И.С., Выскварко В.С.</i> Структура и свойства модифицированной пористой керамики	66
5. <i>Бочарова Е.О.</i> Модификация и легирование поверхностного слоя алюминия при воздействии компрессионным плазменным потоком	69

6.	<i>Бурак О.М.</i> Композиционные материалы для изготовления термостойких керамических матриц	71
7.	<i>Бычек А.Н.</i> Структурно-фазовое состояние поверхности образцов твердых сплавов, обработанных компрессионным плазменным потоком	73
8.	<i>Газарян А.Г.</i> Выбор метода расчёта, времени откачки систем до заданного давления парожеторного насоса	75
9.	<i>Гайданович А.В.</i> Улучшение условий перекачки газа на компрессорной станции «Минского управления магистральных газопроводов» с помощью аппаратов воздушного охлаждения	77
10.	<i>Гладкий В.Ю.</i> Исследование свойств многокомпанентного покрытия (Ti,Zr)N, осажденного из сепарированного потока	78
11.	<i>Демуськов П.А.</i> Обедненный уран	80
12.	<i>Демченко А.А.</i> Формирование квазистационарных высокоэнергетических плазменных образований при столкновении компрессионных потоков	82
13.	<i>Дяк Д.Д.</i> Повышение износостойкости деталей путём формирования многокомпонентных вакуумно-плазменных покрытий	84
14.	<i>Зычкова О.А.</i> Определение пропускной способности теплозащитного непроницаемого экрана криогенного насоса	85
15.	<i>Измайлов Д.В.</i> Определение коэффициента захвата ячеистых криопанелей	87
16.	<i>Ильяев В.И.</i> Оребренные трубы	89
17.	<i>Казачёк А.А.</i> История развития и области применения сверхпроводников	90
18.	<i>Кеда С.С.</i> Электродуговые источники плазмы для нанесения покрытий в вакууме	92

19. Ковалевич Э.В. Механический способ получения порошков	93
20. Кошур Д.В. Модернизация вакуумной установки ВУ-2М	95
21. Маркевич И.С. Способы крепления ультразвуковых колебательных систем к стенкам ванны	97
22. Маркевич С.В. Расширение технологических возможностей вакуумной установки ВУ-2М	98
23. Мартинкевич Я.Ю. Электронно-лучевая пайка	100
24. Омелюсик Е.В. Содержание технологических получения оптических покрытий в вакууме	103
25. Павлюкевич Д.А. Энергосберегающие стекла	105
26. Пекарский Е.С. Получение монокристаллов кремния на базе ОАО «Интеграл»	107
27. Петровский А.В. Вторичное использование нагнетаемого воздуха компрессора	109
28. Пигас А.А. Методы повышения служебных характеристик резинотехнических изделий	111
29. Рудская В.В. Влияние углерода на свойства вакуумно-плазменных титановых покрытий	112
30. Савчиц О.П., Рудская В.В. Расчёт температуры нагрева поверхности при нанесении вакуумно-плазменных покрытий	114
31. Смыкало А.А. Обзор конструкций вакуумных насосов Busch, применяемых при вакуумировании силовых трансформаторов	117
32. Станкевич А.А. Турбина с изменяемой геометрией	119
33. Степуко А.Ю. Технологический процесс вакуумирование	121
34. Суша Ю.И. Перспективы развития и применения в бытовых кондиционерах фотокаталитических фильтров	122

35.	<i>Сяхович П.В.</i>	Защитно-декоративные вакуумно-плазменные покрытия на изделиях из стекла и керамики	125
36.	<i>Сёмин В.В.</i>	Анализ применения турбомолекулярного насоса Edwards на примере установки ОРТУС-700	127
37.	<i>Терещук О.И.</i>	Электромагнитное сопло Лаваля с изменяющимся выходным сечением	129
38.	<i>Харлан Ю.А.</i>	Двухступенчатая конвективная вакуум-импульсная сушка	130
39.	<i>Чичиков С.В.</i>	Модернизация экспериментальной установки для формирования наноструктурированных композиционных покрытий медицинского назначения	133
40.	<i>Шалесная Т.В.</i>	Насосно-эжекторная установка для перекачки нефтепродуктов	135
41.	<i>Шатыбелко А.М.</i>	Центробежный компрессор для автомобилей	137
42.	<i>Шведов А.А.</i>	Водокольцевые вакуумные насосы	139
43.	<i>Шлебо В.А.</i>	Исследование фотодеструкции фуллеренов в дуговом разряде	141
44.	<i>Шпарло Д.А.</i>	Разработка экспериментального стенда вакуумной установки и демонстрация физических явлений в вакууме	142

Секция

«Психология»

1.	<i>Безрукова Е.М.</i>	Развитие творческого мышления в процессе обучения	144
2.	<i>Бурдук Ю.С.</i>	Изучение взаимосвязи графологии и особенностей характера	145
3.	<i>Гансецкий Е.В.</i>	Совесть как высшее эмоционально-моральное чувство	147
4.	<i>Гришук М.В.</i>	Разрешение педагогических конфликтов	150

5.	<i>Демидовец О.Г.</i> Исследование уровня школьной мотивации школьников – подростков	151
6.	<i>Дубков Д.М.</i> Исследование взаимосвязи самооценки и успеваемости учащихся	154
7.	<i>Коптюхова Л.А.</i> Поведение человека с различной самооценкой способностей в случае успехов и неудач	156
8.	<i>Кульбицкая П.А.</i> Процесс самоопределения и профессиональная пригодность личности	157
9.	<i>Маметова В.М.</i> Гендер как «неопознанный объект»	159
10.	<i>Сидоревич А.Ю.</i> Актуальность интерактивных обучения в высшей школе	161
11.	<i>Терещук О.И.</i> Влияние гуманитарных наук на воспитание и становление современного инженера	164
12.	<i>Фомина Е.А.</i> Изучение особенностей акцентуаций характера у студентов БНТУ	166
13.	<i>Шалесная Т.В.</i> Ценностные ориентации студентов	168
14.	<i>Якубашко Ю.Ч.</i> Гендерные различия в эмоциональной сфере	169
15.	<i>Ярош Н.С.</i> Анализ методов исследования психологии профессий	171

Секция «Педагогика»

1.	<i>Барашко Н.В.</i> Организация классных часов на иностранном языке для развития одаренности обучающихся	173
2.	<i>Безрукова Е.М.</i> Актуальность педагогических идей Франциска Скорины	175
3.	<i>Березовская Д.Е., Ленцевич А.В.</i> Отношение юношей и девушек к браку	176
4.	<i>Борисова Ю.Б., Чистякова Г.В.</i> Взаимосвязь лекционных курсов практических занятий и лабораторных работ в обучении физике	178

5.	<i>Будник Н.Ю.</i> Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках производственного обучения	182
6.	<i>Бурдук Ю.С.</i> Модульное обучение	183
7.	<i>Васильева Л.Г.</i> Коммуникативное пространство на занятиях по иностранному языку	185
8.	<i>Грицук М.В.</i> Современные средства обучения	187
9.	<i>Демидчик Е.В.</i> Особенности развития организаторских способностей у студентов инженерно-педагогического факультета	189
10.	<i>Демидчик Е.В.</i> Психолого-педагогическая поддержка студентов первых курсов среднего профессионального образовательного учреждения	191
11.	<i>Жуковец Е.Н.</i> Актуальность педагогического принципа «равный обучает равного»	194
12.	<i>Захаров Н.И.</i> Групповые технологии обучения в учебном процессе	196
13.	<i>Захарьева Л.В.</i> Функция коррекции в организации многосторонней коммуникации студентов технического вуза при изучении иностранного языка	197
14.	<i>Зуёнок А.В., Казакова А.А.</i> Технологии дистанционного обучения. Особенности использования.....	201
15.	<i>Зуёнок А.В., Королёва А.В.</i> Модели дистанционного обучения	203
16.	<i>Кисель Е.М.</i> Формирование профессиональной компетентности у будущих водителей погрузчика в процессе переподготовки	205
17.	<i>Ковалев Д.В.</i> Педагогическое творчество	209
18.	<i>Козлова М.Д.</i> Ситуационные задачи при изучении учебной дисциплины «Методика воспитательной работы в учреждениях профессионального образования» будущими педагогами-инженерами ...	210

19.	<i>Короваевич М.М.</i> Развитие внимания обучающихся на учебных занятиях	212
20.	<i>Кравчук Е.Ю.</i> Развитие интереса к профессии у студентов	214
21.	<i>Кулик Е.В.</i> Творческие способности учеников	216
22.	<i>Лозовская О.А.</i> Активизация учебной познавательной деятельности студентов-заочников	217
23.	<i>Микитич М.А., Конькова Ю.Г.</i> Технические способности в образовательном процессе	219
24.	<i>Микитич М.А., Мацкевич К.В.</i> Развитие технических способностей у студентов посредством ТСО	221
25.	<i>Михадюк Е.В.</i> Организация самостоятельной учебной деятельности студента	223
26.	<i>Морозова Е.В.</i> Изучение инновационных технологий будущими инженерами с применением технических средств обучения	225
27.	<i>Морозова Е.В.</i> Подготовка и использование средств наглядности и контроля по дисциплинам технического профиля	227
28.	<i>Муха М.В.</i> Учебная геологическая практика в подготовке горных инженеров	228
29.	<i>Огур М.В.</i> Метод кейсов	230
30.	<i>Огур М.В.</i> Методика реализации метода Кейса в образовательном процессе	232
31.	<i>Потерухина Д.С.</i> Зависимость работоспособности студентов от уровня саморегуляции	234
32.	<i>Реут Т.И., Аксенова Л.С.</i> Методы обучения в парадигме арт-педагогике	236
33.	<i>Рудская В.В., Савчиц О.П.</i> Моделирование образовательной среды подготовки педагога-инженера	238

34. <i>Сасковец Ю.В.</i> Первая педагогическая практика в процессе подготовки педагогов-инженеров	241
35. <i>Слесарчик Т.В.</i> Критическое мышление в образовательном процессе будущих педагогов-инженеров	243
36. <i>Слесарчик Т.В.</i> Медиаобразование в образовательном процессе будущих педагогов-инженеров	245
37. <i>Солдатенко Е.Г.</i> Эффективность использования видеофрагментов на уроках производственного обучения	247
38. <i>Солдатенко Е.Г.</i> Эффективность использования видеофрагментов в учебном процессе вуза	249
39. <i>Струй О.М., Шалак О.М.</i> Контекстное обучение как аспект формирования иноязычной компетентности	250
40. <i>Сусленок Н.Л.</i> Роль индивидуализации обучения в подготовке специалистов	253
41. <i>Тиханович Т.Н.</i> Роль самообразования в развитии будущего педагога	255
42. <i>Филиппенко О.С.</i> Роль понятийного аппарата процессов трения при обучении физике курсантов МГВАК	256
43. <i>Харитонова Н.О.</i> Дидактические принципы смешанного обучения	258
44. <i>Цацохо М.Н., Шакаль М.В.</i> Формирование исследовательских умений в процессе работы над творческим проектом «Идеал женской красоты» ...	260
45. <i>Чичиков С.В.</i> Адаптация студентов первых курсов с помощью музыкотерапии	262
46. <i>Шакаль Д.В.</i> Условия реализации компетентностного подхода в образовании	264
47. <i>Ширневич А.И.</i> Формирование графической грамотности будущих учителей	265

48.	<i>Шнайdmиллер М.А.</i> Унификация образовательного процесса в Республике Беларусь и Республике Казахстан	268
49.	<i>Якубашко Ю.Ч.</i> Воздействие эмоциональной сферы на учебную деятельность	270
50.	<i>Ярош Н.С.</i> Педагогические идеи Л.Н. Толстого в современном образовании	272
51.	<i>Яценюк Ю.А.</i> Педагогические тесты	275

Научное издание

ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В XXI ВЕКЕ

МАТЕРИАЛЫ

**XI Республиканской научно-практической
конференции молодых ученых
и студентов БНТУ**

(71-й студенческой научно-технической конференции БНТУ)

21–22 мая 2015 года

Технический редактор *О.В. Песенько*

Подписано в печать 14.05.2015. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 16,74. Уч.-изд. л. 13,09. Тираж 60. Заказ 341.

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.