



**ПРОБЛЕМЫ
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**



**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

20–22 октября 2004

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет

**ПРОБЛЕМЫ
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**Минск — БНТУ
20–22 октября 2004 г.**

**Минск
УП «Технопринт»
2004**

УДК 62:378(063)

~~ББК 74.58~~

П 78

Редакционная коллегия:

Б.М. Хрусталеv (гл. редактор), С.А. Иващенко (зам. гл. редактора),
И.А. Иванов, И.И. Лобач, В.И. Черновец,
Е.Е. Петюшик, О.П. Реут, В.Л. Соломахо

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор Н.К. Степаненков;
доктор технических наук, профессор И.Л. Куприянов

Проблемы инженерно-педагогического образования
П 78 в Республике Беларусь // Материалы междунар. научно-практ.
конф. / Под общей ред. Б.М. Хрусталева. — Мн.: УП «Технопринт», 2004. — 354 с.

ISBN 985-464-692-0

В сборнике представлена характеристика современного состояния инженерно-педагогического образования в Республике Беларусь, очерчен круг первоочередных педагогических, методических и психологических проблем. Предложены некоторые способы их решения. Кратко представлены некоторые разработки в области техники и технологии.

Публикация материалов конференции стала возможной благодаря поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

УДК 62:378(063)

ББК 74.58

ISBN 985-464-692-0

© Оформление
УП «Технопринт», 2004

УДК 378:62(476)

Хрусталеv Б.М., Иващенко С.А.

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В БНТУ***Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Инженерно-педагогическое образование (ИПО) является составной частью системы образования Республики Беларусь. ИПО включает преемственные государственные образовательные стандарты, сеть образовательных учреждений различных уровней, учебно-методическое объединение высших учебных заведений Республики Беларусь по профессиональному обучению (УМО ПО).

Исторически сложилось так, что Белорусский политехнический институт оказался в авангарде развития ИПО и, по сути, стал педагогической площадкой, на которой апробировались концептуальные подходы организации подготовки инженерно-педагогических кадров высшей квалификации. В 1963 году две студенческие группы механико-технологического факультета БПИ были перепрофилированы на педагогическую специальность. У истоков этой работы стояли декан МТФ Дмитриевич А.М. и зав. кафедрой «Технология металлов» Роман О.В. В 1964 году приказом министра высшего и среднего специального образования БССР в БПИ образован первый в СССР инженерно-педагогический факультет (ИПФ). Деканом факультета был избран, доцент Белькевич Б.А., который возглавлял факультет до 1981 года. С 1981 по 1986 год факультетом руководил доцент Башкевич И.В.

Многие выпускники инженерно-педагогического факультета БПИ стали крупными учеными, занимали и занимают ответственные руководящие должности в сфере образования (Волченков А.А., Галаганюк Н.Н., Герасимович Л.Н., Гулина-Голубкова Л.В., Дашкевич Б.В., Калицкий Э.М., Кирилук Л.Е., Клименко В.А., Пальчевский Б.В., Пашкевич Л.С., Рахлей И.С., Шкляр А.Х. и др.).

Однако в силу ряда объективных и субъективных причин, к середине 80-х годов факультет был расформирован. Прием студентов на специальность «Строительство» прекращен, а специальность «Машиностроение» передана на машиностроительный факультет. Многие высококвалифицированные преподаватели покинули альма-матер в поисках «лучшей доли»: профессора Богинский Л.С., Пальчевский Б.В., доценты Бобрович Т.А., Вадюшин В.А., Кавецкий И.Т., Соломахин В.Д., Фридман Л.С., и др. и лишь благодаря прозорливости ректората удалось сохранить кадры и материально-техническую

базу оставшейся от факультета выпускающей кафедры «Технические средства обучения и научная организация учебного процесса» («ТСО и НОУП») (зав. кафедрой доцент Молочко В.И., доценты Горбацевич А.Ф., Радченко А.К., старшие преподаватели Шелковский И.Ф., Плевко А.А.). В 1989 году кафедра ТСО и НОУП получила название «Основы машиностроительного производства и профессиональное обучение» («ОМП и ПО»).

Жизнь убедительно доказала ошибочность закрытия в БГПА инженерно-педагогического факультета и уменьшения до 15 человек плана приема по специальности «Профессиональное обучение»: в учреждениях профессионального образования возникла острая потребность в преподавателях и мастерах производственного обучения.

Начиная с 1994 года наметилась тенденция расширения и укрепления инженерно-педагогической подготовки в БГПА. Увеличился прием студентов по очной и заочной форме обучения. В 1996 году при машиностроительном факультете было организовано инженерно-педагогическое отделение (ИПО) в которое вошли кафедры ОМП и ПО (зав. кафедрой Иващенко С.А.) и «Педагогические дисциплины» (зав. кафедрой Жак В.Г.) приказом ректора БГПА заведующим ИПО назначен Иващенко С.А. В этом же году в БГПА на кафедре ОМП и ПО открыта новая специальность П. 03.02.00 «Трудовое обучение». В 1998 году Советом БГПА принято решение об организации инженерно-педагогического факультета, и 1 февраля 1999 года в БГПА образован инженерно-педагогический факультет (декан факультета д.т.н., доцент Иващенко С.А.). Костяк нового факультета составили «старожилы» ИПФ доценты Горбацевич А.Ф., Жак В.Г., Лобач И.И., Молочко В.И., Черновец В.И., Петюшик Е.Е., старшие преподаватели Белановская Е.Е., Плевко А.А. и молодежь — выпускники специальности «Профессиональное обучение» старшие преподаватели Гриневиц Е.А., Данильчик С.С. (зам. декана ИПФ), Пилипенко В.И., Шахрай Л.И. (зам. декана ИПФ), преподаватели Дирвук Е.П., Мазурина С.В., Приставкин А.Л. и др. Первоначально в состав ИПФ входило две кафедры «ОМП и ПО» (зав. кафедрой Молочко В.И.) и «Инженерная педагогика и психология» (зав. кафедрой Черновец В.И.). В 2001 году на факультете создана кафедра «Психология» (зав. кафедрой Лобач И.И.), а кафедра «Инженерная педагогика и психология» получила название «Технология и методика преподавания». В 2003 году кафедру ОМП и ПО возглавил д.т.н., доцент Иванов И.А.

Со времени своего второго рождения ИПФ БНТУ стал ведущим центром по подготовке профессионально-педагогических кадров Республики Беларусь. На базе БНТУ создано учебно-методическое объединение высших учебных заведений по профессионально-техническому обучению. Существенно увеличился прием студентов на специальности педагогического про-

филя (в 1994 году план приема составлял 15 человек, в 2000 — 80 человек, в 2004 — 95 человек). В настоящее время на факультете обучается 623 студента, в том числе 132 на платной основе.

Изменился и кадровый состав факультета. Если на момент образования ИПФ на факультете не было докторов наук, то в 2003/2004 учебном году работало 9 докторов наук и два профессора (Вершина А.К., Горбачевич А.Ф., Гречихин Л.И., Иванов И.А, Иващенко С.А, Клименко В.А., Купчинов Р.И., Макаревич А.Р., Молочко В.И., Степаненков Н.К., Тимошенко В.В.). На факультете защищено две докторских диссертаций — Рыданова И.И. и Иващенко С.А., ряд докторских и кандидатских диссертаций, подготовленных молодыми работниками факультета, заслушаны на кафедрах и готовы к защите.

Сотрудники факультета активно занимаются научной и учебно-методической работой. В 2000/2001 учебном году опубликовали 48 статей, 1 монография, в 2001/2002 соответственно 85 и 2, в 2002/2003 — 100 и 5. На факультете выполняется ряд госбюджетных и хоздоговорных НИР, в том числе по государственным и межвузовским программам фундаментальных исследований.

Для более полного удовлетворения потребностей школ, ПТУ, техникумов и колледжей в педагогических кадрах на факультете открыты новые направления специальностей 1-08 01 01 «Профессиональное обучение» и 1-02 06 02 «Технология»:

1-08 01 01-03 Энергетика;

1-08 01 01-05 Строительство;

1-08 01 01-07 Автомобильный транспорт;

1-02 06 02-01 Технология. Информатика;

1-02 06 02-03 Технология. Профориентационная психология;

1-02 06 02-04 Технология. Физическая культура.

Следует отметить, что направления «Энергетика», «Автомобильный транспорт», «Технология. Профориентационная психология» и «Технология. Физическая культура» открыты впервые в Республике Беларусь.

Открытие новых специализаций позволяет не только более полно удовлетворить запросы учреждений образования, но и повысить социальную защищенность выпускников. Благодаря открытию направления «Технология. Физическая культура» в БНТУ на протяжении ряда лет поступает значительное число талантливых спортсменов, которые успешно выступают на республиканских и международных соревнованиях. Нашу республику на олимпиаде в Афинах достойно представляли студенты ИПФ Мороз Г.В., Усович С.В., Усович И.В.

Коллективом факультета при поддержке ректората проделана большая работа по созданию материально-технического и методического обеспечения новых направлений. Оборудовано два компьютерных класса, созданы две

учебные лаборатории по курсу «Технология обработки текстильных материалов», три учебных лаборатории по курсу «Технология ручной обработки древесины и металлов» и ряд других.

С концептуальной точки зрения, оценивая содержательную основу ИПО можно констатировать, что в настоящее время его профессиональное ядро окончательно сложилось как комплекс трех взаимосвязанных образовательных компонентов — педагогического, практического и профессионального (инженерного), которые реализуются в учебных планах через следующие структурные единицы: блок общепрофессиональных дисциплин, включающий три крупных модуля: психолого-педагогический, общетехнический и профессионально-практический; блок дисциплин специализации, также состоящий из трех модулей: методико-педагогического, профессионально-практического и специализированного профессионального (инженерного).

Следует особо отметить, что, несмотря на неоднократные попытки «новаторов» выхолостить из учебных планов инженерную подготовку специалистов, нам удалось сохранить основные принципы инженерно-педагогического образования, заключающееся в обеспечении комплексной педагогической, инженерной и разрядной профессионально-практической подготовки студентов.

УДК 378.147

Федоров В.А., Романцев Г.М.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РОССИИ: ПОНЯТИЙНЫЙ АСПЕКТ

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

The article deals with the investigation of conceptional — terminological apparatus and specifying concepts «vocational — pedagogical education», «engineering pedagogical education», «engineer — pedagogue», «teacher of vocational».

Развитие рынка труда и рынка рабочей силы востребует профессионалов, владеющих не только специальными знаниями, но и определенными качествами, которые обеспечивают их конкурентоспособность, профессиональную мобильность, умение быстро переключаться с одного вида труда на другой и совмещать различные трудовые функции. Данные требования в полной

мере относятся к системе профессионального образования как основе формирования интеллектуальных ресурсов общества и обеспечения качества производительных сил.

Успешность функционирования образовательной системы во многом определяется профессионализмом **обучающего персонала**, который должен быть готов к организации и осуществлению фундаментальной, общетехнологической и специальной подготовки на всех уровнях профессионального образования.

Изменения в экономике и образовании взаимосвязаны и не могут эффективно осуществляться вне развития системы подготовки педагогов для профессионально-образовательной сферы. Задачи подготовки таких педагогов решает **профессионально-педагогическое образование**.

Научные основы развития профессионально-педагогического образования с разной степенью успешности разрабатывались в нашей стране с 1920 г. [1]. Их разработка велась с учетом практического опыта функционирования данной системы без достаточного теоретического обобщения.

Профессионально-педагогическое образование относится к сложным системам, состоит из взаимосвязанных компонентов: принципов, целей, задач, содержания, средств, форм, методов и функций. При решении проблем эффективного развития профессионально-педагогического образования отмеченная сложность определяет необходимость изучения перечисленных компонентов системы, а также принципов ее организации и управления ею.

Полученные при этом знания важны как основа, обуславливающая логику и технологию процесса подготовки специалистов в данной системе. Очевидно, что обсуждаемые идеи, принципы, содержание, методы и технологии касаются, с одной стороны, вопросов организации системы профессионально-педагогического образования, а с другой — вопросов ее педагогического обеспечения. Поэтому правомерно относиться к ним как к сущности профессионально-педагогического образования, адекватной запросам личности, общества, государства и экономики, принимать их в качестве главных, исходных положений данного вида образования и считать его организационно-педагогическими основами.

Содержание организационно-педагогических основ наряду с материально-техническим, социальным и правовым обеспечением непосредственно определяет потребность в образовательных учреждениях и преподавательских кадрах, научную и научно-методическую работу, профориентацию и прием в учебные заведения, повышение квалификации профессионально-педагогических работников [2]. С учетом данного мнения правомерно отнести понятие «организационно-педагогические основы развития профессионально-педагогического образования» к значимым с методологической точки зрения и

считать его одним из ключевых в теории профессионально-педагогического образования.

Нами принято следующее наполнение понятия «организационно-педагогические основы развития профессионально-педагогического образования»: это совокупность взаимосвязанных структурно-управленческих и содержательно-технологических идей, принципов и условий, обеспечивающих достижение образовательных целей и реализацию потребностей личности и общества в повышении эффективности и качества профессионально-педагогического образования.

Система профессионально-педагогического образования, входящая в систему образования России, призвана готовить кадры преимущественно для учреждений начального профессионального образования. Исторически термин «профессионально-педагогическое образование» возник на основе понятия «инженерно-педагогическое образование» и развивает его.

Эволюция понятия «инженер-педагог» начинается с конца 20-х гг. XX столетия [3]. Оно связывается с началом подготовки профессионально-педагогических работников в вузах на специальных факультетах. Далее наполнение данного понятия обуславливается развитием системы инженерно-педагогического образования и потребностью образовательной практики (прежде всего системы начального профессионального образования) в данных специалистах.

Сочетание «инженер-педагог» не следует понимать как инженер плюс педагог. Как показал семантический анализ понятия «инженер-педагог», впервые проведенный Э.Ф. Зесром [4], сочетание этих слов приводит к образованию нового понятия.

В «Словаре современного русского языка» дано следующее определение: «инженер — специалист с высшим техническим образованием». Данное определение, а также анализ словарных статей позволяют считать, что наименование «инженер» употребляется в случаях, когда для выполнения профессиональных функций работнику требуется высшее техническое образование. Однако вследствие того, что такого обобщенного наименования недостаточно для установления сферы деятельности работника, всегда необходимо давать соответствующие дополнения: инженер-строитель, инженер-конструктор, инженер-экономист, инженер-технолог, инженер-электрик и т. д.

Семантика второго компонента сложного слова «инженер-педагог» раскрывается следующим определением: «педагог — лицо, имеющее специальную подготовку и занимающееся преподавательской и воспитательной работой». Понятие «инженер-педагог» образовано соединением двух основ в одно слово. Такой прием (словосложение) как один из способов образования новых слов является продуктивным типом словообразования в современном

русском языке. Слово «инженер-педагог» относится к типу сложения с сочинительным отношением основ, при котором обе части, составляющие слово, обозначают единое понятие, совмещающее в себе признаки понятий, названных двумя основами существительных.

Таким образом, в 1970–90-е гг. понятие «инженер-педагог» использовалось для обозначения и характеристики специалиста, осуществляющего педагогическую, учебно-производственную и организационно — методическую деятельность по профессиональной подготовке лиц, обучающихся по одной из отраслей производства в системе профтехобразования, и квалифицированных рабочих на производстве.

В данной трактовке инженера-педагога как специалиста отличает широкий педагогический профиль, включающий функции мастера производственного обучения, преподавателя специальных и общетехнических дисциплин, а также возможности совмещения этих функций. А инженерно-педагогическая деятельность носит интегративный характер, социально направлена на профессиональную подготовку квалифицированных рабочих, включает в себя педагогический, инженерно-технический и производственно-технологический («рабочий») компоненты.

Подготовка к такой деятельности осуществлялась в системе инженерно-педагогического образования, которая создавала условия для осуществления *процесса* целенаправленного, планомерного и организованного профессионального становления и развития личности путем получения-передачи знаний, навыков и умений по инженерно-педагогическим специальностям и специализациям (определение инженерно — педагогического образования как процесса).

Наряду с обозначением образовательной системы термин «инженерно-педагогическое образование» применялся для обозначения усвоенной человеком *совокупности* специальных знаний, умений и навыков, социально и профессионально важных качеств, позволяющих личности, получившей это образование, успешно работать в системе начального профессионального образования по определенной отрасли производства (определение инженерно-педагогического образования как результата).

Двойное толкование понятия «инженерно-педагогическое образование» (как процесса и результата) согласуется с определениями понятия «образование», представленными С.Я. Батышевым [5] и отраженными в ряде словарей.

Инженерно-педагогическое образование также может быть определено на содержательном и институциональном уровнях: во-первых, как совокупность профессионально-образовательных программ и государственных стандартов среднего и высшего специализированного профессионального образования; во-вторых, как сеть реализующих их средних и высших учебных

заведений различных организационно-правовых форм, типов и видов (индустриально-педагогические техникумы и колледжи, инженерно-педагогические высшие учебные заведения, инженерно-педагогические факультеты и кафедры в технических и сельскохозяйственных вузах).

Специализированный характер профессионально-образовательных программ и государственных стандартов в инженерно-педагогическом образовании определяется необходимостью включения в них компонентов, присущих инженерно-технической, психолого-педагогической и производственной (по рабочей профессии) подготовке.

В основном инженерно-педагогическое образование ориентировано на различающуюся по направлениям и уровням профессионально-техническую сферу начального профессионального образования. При этом последняя специализирована также по отраслям производства: строительство, автоматизация и управление, телекоммуникация, металлургия, горное дело, электроника и микроэлектроника, химическая технология, тепло- и электроэнергетика, электротехника, электромеханика и электротехнология, эксплуатация транспортных средств, сельскохозяйственное производство, лесное дело, технология продуктов питания и др.

Понятие «инженерно-педагогическое образование» в настоящее время перекрывается и поглощается более широким понятием «профессионально-педагогическое образование», которое введено в научный оборот Г.М. Романцевым в начале 1990-х гг. Его появление связано с новыми потребностями систем начального и среднего профессионального образования, рынка труда, с появлением новых профессий. При этом, по мнению А.М. Новикова, заметными стали процессы расширения профессионального обучения на непромышленную (нетехническую) сферу с реальным превращением начального профессионального образования из традиционного профессионально-технического образования в современное профессиональное. Новое понятие детерминирует расширение содержательного поля педагогической деятельности. При этом инженерно-педагогическое образование, являющееся прототипом профессионально-педагогического, понимается как его часть и проявление.

В рамках профессионально-педагогического образования наряду со сложившимся инженерно-педагогическим образованием реализуются программы подготовки специалистов для «нетехнических» учебных заведений всех уровней и типов, например библиотечных, культурно-просветительских, медицинских и т.п.

Содержанием педагогической деятельности специалиста, подготовленного в системе профессионально-педагогического образования, является профессия как относительно постоянный вид трудовой деятельности, харак-

теризуемый, в частности, специальными знаниями и умениями, а также способами и характером взаимодействия человека с теми или иными технологиями. Очевидно, что для успешности такой трудовой деятельности человеку требуется получить определенную подготовку, осуществляемую профессионально-педагогическими работниками. Данные обстоятельства обуславливают интегративность деятельности специалистов профессионального обучения, учитывающую взаимодействие в процессе труда различных знаний и умений: психолого-педагогических, специальных отраслевых и производственно-технологических. Кроме того, производственно-технологическая компонента такой деятельности определяет еще одну специфическую особенность подготовки педагога профессионального обучения — обязательное получение рабочей профессии.

Важным результатом процесса подготовки специалиста в системе профессионально-педагогического образования является не только сформированная система знаний, умений и обобщенных способов выполнения профессиональных функций, но и, прежде всего, профессионально ориентированная личность, способная к самореализации.

В связи с этим важно отметить отличие понятий «профессионально-педагогическое образование» и «педагогическое образование». Профессионально-педагогическое образование обеспечивает реализацию образовательных программ при обучении профессиям в учреждениях профессионального образования, а педагогическое — общеобразовательных, в основном предметных программ общего среднего образования. Поэтому обсуждаемые понятия по отношению друг к другу следует считать независимыми. Такой вывод подтверждают результаты сопоставления этих видов подготовки между собой и с инженерно-техническим образованием [5].

Таким образом, понятие «профессионально-педагогическое образование» имеет следующее содержание: это *процесс* формирования личности, способной к эффективному осуществлению подготовки человека к деятельности по конкретной профессии, к выполнению полного спектра профессионально-педагогических функций, а также к самореализации в профессиональной деятельности.

При другом понимании термина «профессионально-педагогическое образование», как *результата*, он обозначает усвоенную человеком совокупность специальных знаний, умений и навыков, социально и профессионально важных качеств, позволяющих ему успешно работать в сфере профессионального образования.

Употребляемый в литературе термин «педагог профессионального обучения» обозначает утвержденное в 2000 г. наименование квалификации для лиц, получивших высшее профессионально-педагогическое образование.

Кроме того, это обобщающее название персонала, занятого в образовательном процессе учебных заведений начального профессионального образования на административных должностях или в качестве преподавателей общетехнических, специальных и общеобразовательных дисциплин, старших мастеров, мастеров производственного обучения и др.

В научной литературе, касающейся проблем педагогического образования в части подготовки школьного учителя, также применяется термин «профессионально-педагогическая деятельность». В этом случае педагогическую деятельность выделяют как профессиональную, сосуществующую в обществе наравне с другими видами деятельности: профессиональной юридической, профессиональной медицинской, профессиональной экономической и др. Для осуществления перечисленных видов деятельности необходимо получение соответствующего профессионального образования, например юридического, медицинского, экономического и др. Аналогично образование, направленное на подготовку учителя и реализуемое в педагогических вузах, как правило, называют педагогическим. Однако, в отличие от данной логики, для передачи этого смысла употребляют также термин «профессионально-педагогическое образование» (профессиональное педагогическое). Он совпадает с названием исследуемого нами самостоятельного вида образования — профессионально-педагогического, в рамках которого осуществляется подготовка педагогов профессионального обучения, что приводит к недопустимому смешению двух совершенно разных по смыслу понятий.

Проведенное рассмотрение систем педагогического и профессионально-педагогического образования с позиции общественного предназначения их выпускников для реализации соответствующей профессиональной деятельности позволяет еще раз подчеркнуть отличие данных образовательных систем, заключающееся в следующем.

Система педагогического образования направлена на подготовку учителей для профессиональной педагогической деятельности при обучении общеобразовательным предметам в системе общего среднего образования (предметная область — общеобразовательные дисциплины).

Система профессионально-педагогического образования готовит педагогов профессионального обучения для профессиональной профессионально-педагогической деятельности при обучении профессии преимущественно в системе начального профессионального образования (предметная область — профессия).

С целью обеспечения четкости изложения и во избежание вынужденной тавтологии мы рекомендуем придерживаться следующего понимания:

- система педагогического образования направлена на подготовку учителей для осуществления педагогической деятельности при обучении общеобразовательным предметам;
- система профессионально-педагогического образования направлена на подготовку педагогов профессионального обучения для осуществления профессионально-педагогической деятельности при обучении профессии.

Литература:

1. Федоров В.А. Профессионально-педагогическое образование: теория, эмпирика, практика. Екатеринбург. Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. — 330 с.
2. Орлов А.Н. Организационно-педагогические основы управления подготовкой учителя. Дис...д-ра пед. наук. — М., 1992. — 297 с.
3. Рубинштейн М.М. Проблема инженера-педагога / Инженер-педагог: Сб/ Под ред. А.Ф. Евстигнсева-Беляева, М.М. Рубинштейна. — М.: Изд-во ВПК МВТУ, 1928. — С. 2–28.
4. Зеер Э.Ф. Методология исследования психолого-педагогических проблем инженерно-педагогического образования. — Свердловск: Изд-во Свердл. инж.-пед. ин-та, 1985. — 66 с.
5. Профессиональная педагогика: Учеб. для студентов, обучающихся по пед. спец. и направлениям. — 2-е изд. переработанное и дополненное. — М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. — 904с.

УДК 378.147

Романцев Г.М. Федоров В.А.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

The research is focused on the problems of development of vocational pedagogical education in Russia. The paper suggests a number of high-priority measures to be taken in order to tackle the identified problems.

Уже более 80-ти лет в России существует государственная система профессионально-педагогического образования, решающая задачи подготовки педагогов профессионального обучения для системы начального професси-

онального образования. Но до сих пор нет единства во взглядах на данную подготовку по принципиальным вопросам, касающимся ее содержания и организации.

В настоящее время особое внимание к проблеме развития профессионально-педагогического образования объясняется также неудовлетворительным состоянием обеспеченности системы начального профессионального образования педагогами профессионального обучения. Проведенный нами анализ количественных и структурных характеристик совокупности профессионально-педагогических работников учебных заведений начального профессионального образования 82 субъектов Российской Федерации показал следующее. Общая численность должностей по штатному расписанию руководящих и профессионально-педагогических работников учебных заведений начального профессионального образования в России на 01.01.02 г. составляла 199,4 тыс. мест, из которых занято работниками немногим более 157 тыс. мест (78,7%). Из 42,4 тыс. оставшихся вакантных мест (21,3% штатных единиц) 3,8 тыс. составляют должности преподавателей специальных и общепрофессиональных дисциплин, 32 тыс. — должности мастеров производственного обучения. Кроме того, 27,7 тыс. мест (13,9% общей численности работающих) заняты внутренними и внешними совместителями.

Ежегодно из системы начального профессионального образования выбывает по разным причинам более 11% руководящих и профессионально-педагогических работников, что составляет около 18 тыс. человек. Таким образом, дефицит профессионально-педагогических и руководящих кадров в системе начального профессионального образования составляет почти 88 тыс. человек.

В течение многих десятилетий система начального профессионального образования по уровню квалификации профессионально-педагогических кадров уступает всем остальным звеньям системы образования страны. Даже в начале 21 века в среднем по России в училищах и лицеях среди старших мастеров и мастеров производственного обучения лишь 26,4% имеют высшее образование и только 6,3% из них — высшее профессионально-педагогическое. Среднее профессиональное образование имеют 59,2%, из них среднее профессионально-педагогическое образование — 17,1% старших мастеров и мастеров производственного обучения. Более трети мастеров производственного обучения имеют тот же или более низкий квалификационный разряд, чем присваивается выпускникам училищ.

Среди директоров и заместителей директоров 88,2% имеют высшее образование, в числе которых только 22,2% — высшее профессионально-педагогическое. Доля преподавателей общепрофессиональных и специальных дисциплин, имеющих высшее образование, составляет 82,5%, из них 19,5% — высшее профессионально-педагогическое. Кроме того, сегодня почти

11 тыс. руководящих работников, около 18 тыс. преподавателей специальных и общеобразовательных дисциплин и более 56 тыс. мастеров производственного обучения нуждаются в повышении профессионально-педагогической квалификации.

Все это в конечном итоге вызывает к жизни ряд проблем и недостатков профессионально-педагогического образования, проявляющихся в:

- несоответствия актуального уровня профессионализма педагогов требованиям государства, общества и экономики, особенно проявившегося в связи с изменениями условий на рынке труда;
- недостаточности масштабов подготовки педагогов профессионального обучения для удовлетворения потребностей начального профессионального образования;
- отсутствия последовательности в государственной политике создания и развития системы профессионально-педагогического образования по ряду непривлекательных для человека, но актуальных для общества профессий ключевых отраслей экономики и соответствующих им профессионально-педагогических специализаций.

Как показали наши исследования, предлагаемые варианты решения проблемы педагогов профессионального обучения сводились к следующему:

- привлечение к преподавательской работе специалистов-производственников;
- подготовка педагогов профессионального обучения в индустриально-педагогических техникумах;
- предоставление дополнительного 1–2-х летнего психолого-педагогического образования для специалистов с высшим отраслевым образованием;
- предоставление дополнительного отраслевого образования специалистам с высшим педагогическим образованием;
- организация моноподготовки в специализированных вузах и на специализированных факультетах, реализуемой по образовательным программам, составленным по аддитивному принципу, с попыткой дать полные традиционные отраслевое и педагогическое образование;
- вместить профессионально-педагогическое образование в ГОСы традиционного педагогического образования;
- реализовать подготовку, обеспечивая интегративность психолого-педагогической, отраслевой компонент и подготовку по рабочей профессии.

Отмеченное разнообразие предлагаемых решений проблемы обусловлено спецификой данного вида образования: объединение трех компонентов подготовки — отраслевой (машиностроение, электроэнергетика, дизайн и др.), психолого-педагогической и производственно-технологической (по рабочей профессии).

С учетом сказанного можно констатировать, что одной из наиболее острых проблем педагогики в современной социокультурной ситуации является проблема: как возможно развитие профессионально-педагогического образования — особой образовательной отрасли, обретение ею способности удовлетворять возрастающие потребности как личности, так и экономики, государства и общества в динамично изменяющихся социально-экономических и социально-педагогических условиях.

Очевидно, что назрела необходимость, и стало возможным объединить знания о профессионально-педагогическом образовании, обобщить их до уровня моделей, концепций и постепенно формировать теорию профессионально-педагогического образования. В ее становлении и развитии в итоге будут присутствовать эмпирический, научно-эмпирический и теоретический этапы.

В данном направлении в рамках Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию и в соответствии с планом важнейших исследований РАО проводятся НИР и получены результаты. Определена общая методология исследования, раскрывающая роль и место профессионально-педагогического образования в социально-экономической системе и в системе образования в целом. При этом показано отличие образовательных систем педагогического и профессионально-педагогического образования, каждая из которых решает свои задачи. Определено наполнение понятия «профессионально-педагогическое образование» /1/.

Показано, что профессионально-педагогическое образование призвано выполнять в обществе следующие функции:

- экономические, состоящие в первую очередь в насыщении профессиональной структуры общества и подготовке педагогических кадров соответствующей квалификации;
- социальные, включающие воспроизводство и изменение социальной структуры общества, ее конкретных элементов, содействие сохранению в обществе социальной мобильности (наравне с другими факторами);
- культурные, стимулирующие процессы пробуждения и реализации потребностей личности в создании, потреблении и распространении ценностей культуры, а также процессы воспроизводства и развития материальной и духовной культуры определенной категории учащейся и работающей молодежи.

Основные направления развития системы профессионально-педагогического образования определялись требованиями, выдвигаемыми начальным профессиональным образованием и производством. На основании качественных изменений в организации и содержании профессионально-педагогического образования, воспринимаемых как реакция на социально-педагогичес-

кие условия в определенные периоды времени, выявлены этапы его становления и развития: 1920–1943 гг. (1-й этап), 1943–1958 гг. (2-й этап), 1958–1979 гг. (3-й этап), 1979–1992 гг. (4-й этап), 1992 г. — по настоящее время (5-й этап).

Определен комплекс факторов, порожденных демократизацией общественной жизни, переходом к рыночным отношениям и свободному предпринимательству, расширением прав, обеспечивающих самостоятельность регионов и их автономизацию, и влияющих на развитие профессионально-педагогического образования. К ним отнесены: возникновение рынка труда и рынка рабочей силы; развитие производственной сферы и сферы услуг; падение престижа профессий в ведущих отраслях экономики и усиление потребности в новых профессиях, по которым необходимо открывать подготовку в учебных заведениях начального профессионального образования; регионализация образования и децентрализация управления им; изменение образовательной парадигмы и др.

Для более глубокой теоретической и экспериментальной проработки выделены и исследуются несколько компонентов, наиболее значимых для развития профессионально-педагогического образования в новых социально-экономических условиях. К ним относятся исследования, связанные с решением задач организации непрерывного профессионально-педагогического образования, отбора его содержания и разработки ГОСТ, создания многоуровневых систем управления качеством подготовки специалистов и др.

В настоящее время педагогов профессионального обучения готовят в 105 вузах различного профиля (только 2 из них специализированные профессионально-педагогические) и 83 профессионально-педагогических колледжах (техникумах) в рамках одной специальности «Профессиональное обучение (по отраслям)» с присвоением квалификации «Педагог профессионального обучения». Из специальностей высшего образования это единственная, имеющая 19 утвержденных ГОС по различным образовательным отраслям.

Полученные знания позволяют связать прошлое, настоящее и будущее профессионально-педагогического образования. Признавая, что сложившаяся система профессионально-педагогического образования должна быть доминирующей в части комплектования учебных заведений начального профессионального образования педагогами профессионального обучения нами выделены следующие первоочередные меры, направленные на его развитие:

— создание экономических условий для расширения масштабов подготовки педагогов профессионального обучения через профессионально-педагогическое образование и дополнительные образовательные программы, обеспечения их притока в систему начального профессионального образования и дальнейшего профессионального роста;

- дополнение перечня отраслей (их сейчас 19) специальности 030500
- Профессиональное обучение (по отраслям) отраслями, актуальными с точки зрения подготовки педагогов профессионального обучения;
- преобразование отраслевых разновидностей специальности 030500
- Профессиональное обучение (по отраслям) в самостоятельные специальности и создание группы специальностей профессионально — педагогического образования, с присвоением выпускникам различных квалификаций;
- оптимизация сроков освоения основных образовательных программ высшего профессионально-педагогического образования с возможным увеличением продолжительности обучения в вузах до 6 лет путем введения послевузовской стажировки (типа интернатуры);
- достижение соответствия наименования должностей профессионально-педагогических (инженерно-педагогических) работников учреждений начального профессионального образования с квалификациями выпускников среднего и высшего профессионально-педагогического образования путем введения необходимых должностей и соответствующих должностных обязанностей в Квалификационные требования (профессиональные стандарты) к профессии «Педагог профессионального обучения»;
- обеспечение устойчивого спроса на педагогов профессионального обучения на рынке труда, престижа и социальной защищенности профессионально-педагогической профессии путем реализации программы «Профессионально-педагогические кадры России», разработанной Учебно-методическим объединением вузов России по профессионально-педагогическому образованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров В.А., Романцев Г.М. Профессионально-педагогическое образование России: понятийный аспект. Статья в настоящем сборнике.

УДК 378:62(476)

Молочко В.И.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ И БНТУ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Современное состояние и перспективы развития инженерно-педагогического образования (ИПО) в Республике Беларусь тесно связаны с историей

развития ИПО в советский период, когда происходил интенсивный поиск концептуальных подходов к организации данного вида подготовки, выработке квалификационных требований к специалисту, формированию содержательной основы обучения.

Здесь уместно вспомнить, что необходимость выделения ИПО как самостоятельного образовательного направления созрела в 60-е годы, когда в стране происходил переход от бывших фабрично-заводских к средним профессионально-техническим училищам, повлекший значительное изменение требований к качеству подготовки преподавателей специдисциплин и мастеров производственного обучения в сторону их возрастания. Первым учебным заведением Союза, в котором была открыта подготовка инженерно-педагогических кадров нового типа по машиностроительной, а через некоторое время и строительной специализациям стал *Белорусский политехнический институт*. Исторически сложилось так, что БПИ оказался в авангарде развития ИПО и по сути стал педагогической площадкой, на которой апробировались концептуальные подходы организации ИПО.

Известно [1], что в начальной стадии развития ИПО (в 60-е и начале 70-х гг.) обучение инженерно-педагогических кадров исходило из принципа универсальности, согласно которому считалось, что выпускник инженерно-педагогической специальности должен быть равнозначно подготовленным как к многогранной инженерной — конструкторской, технологической, эксплуатационной — деятельности в определенной отрасли народного хозяйства, так и многоплановой педагогической деятельности, охватывающей функции преподавателя инженерных дисциплин, мастера производственного обучения и воспитателя. Такая система подготовки инженерно-педагогических кадров фактически была инвариантной как к инженерной, так и педагогической деятельности специалиста, хотя и с некоторым приоритетом в сторону инженерной составляющей обучения. Это нашло отражение в существовавших в то время названиях квалификации специалиста, например, инженер-механик-педагог, инженер-строитель-педагог. Универсальность подготовки расширяла возможности трудоустройства специалиста, что облегчало его распределение в условиях планового хозяйства, однако погоня за универсальностью приводила к перенасыщению учебных планов предметами и практиками, в связи с чем рабочая неделя студента составляла 40 и более часов в неделю. Несмотря на это достижение уровня инженерной и педагогической подготовки, равного уровню, достигаемому в базовых инженерных и педагогических вузах, обеспечить все равно не удавалось, поскольку пятилетний срок обучения в вузе оставался неизменным.

Понимание нерациональности такого подхода постепенно нарастало, в связи с чем с середины 70-х гг. верх взяла образовательная концепция, в со-

ответствии с которой педагогическая и профессионально-практическая подготовка специалистов была ограничена лишь потребностями преподавания общетехнических и специальных инженерных дисциплин. Такой подход обеспечивал приемлемый конструкторско-технологический уровень инженерной компоненты обучения, не требовал организации разрядной профессионально-практической подготовки студентов, а педагогическую компоненту обучения нацеливал в основном на овладение методикой теоретического обучения учащихся, в меньшей степени углубляясь в проблемы профессионально-практической подготовки и воспитания будущих специалистов.

Новый подход к требованиям образовательной характеристики был закреплен в названиях специалистов: *инженер-преподаватель машиностроительных дисциплин, инженер-преподаватель строительных дисциплин*. Облегченная концепция подготовки педагогических кадров была удобна с точки зрения организации учебного процесса, так как исключала имевшие место перегрузки учебного плана. В соответствии с новой концепцией ИПО выпускники инженерно-педагогических специальностей стали распределяться в основном на должности преподавателей специальных и общетехнических дисциплин в ПТУ и средние специальные учебные заведения. Продолжалось также распределение специалистов и на инженерные должности.

Однако уже к середине 80-х гг. возникли серьезные трудности с трудоустройством выпускников на педагогическую работу в связи с насыщением ПТУ и средних специальных учебных заведений кадрами преподавателей теоретического обучения. Стало ясно, что сужение профессионального образовательного пространства не способствует развитию ИПО, ибо сужает область возможного использования инженерно-педагогических кадров. В связи с этим союзными органами образования было принято решение о переходе к подготовке специалиста с расширенными педагогическими возможностями, способного выполнять функции не только преподавателя общетехнических и специальных дисциплин, но и мастера производственного обучения, а также воспитателя учащейся молодежи. Новая концепция обучения вызвала необходимость изменения названий специальности и квалификации специалиста, которые стали записывать так: *специальность — «Профессиональное обучение и технические дисциплины», квалификация — «Инженер-педагог»*. Расширение педагогической составляющей обучения, необходимость введения разрядной подготовки студентов вынуждало пойти на сужение инженерной составляющей подготовки, которая стала носить подчиненный характер и использоваться в качестве содержательной базы для обучения специалиста как преподавателя и методиста. Фактически с этого периода был признан приоритет педагогического образования, а само образование окончательно получило право на самостоятельное существование и развитие.

Реализация новых подходов к подготовке инженеров-педагогов потребовала создания и новых типовых учебных планов по всем специализациям специальности 03.01. Такая работа была проделана союзным УМО по инженерно-педагогическим специальностям в конце 80-гг. На основе союзных типовых учебных планов в БГПА и Мозырском педагогическом институте (МПИ) в конце 80-х и начале 90-х гг. были разработаны рабочие учебные планы по машиностроительным и строительной специализациям, в которых все содержательные компоненты инженерно-педагогического образования получили новое организационно-методическое воплощение. Так, повышение уровня профессионально-практической подготовки было обеспечено за счет увеличения времени на производственное обучение, новое содержание педагогической подготовки было достигнуто за счет введения дополнительных педагогических дисциплин, связанных с методикой и организацией воспитательного процесса в ПТУ и конкретизацией содержания и направленности педагогических практик; профессиональная направленность инженерной подготовки была усилена введением специальных учебных дисциплин, связанных с ремонтом, эксплуатацией и наладкой отраслевого оборудования.

После распада Советского Союза и появления на его территории независимых государств начался этап формирования основ национальных систем образования, которые, очевидно, должны были отвечать новым сложившимся в каждом из государств общественно-политическим и социально-экономическим реалиям. Новые подходы к образовательным процессам привели к необходимости корректировки всех подсистем образования, включая подсистему профессионально-технического образования, подсистему среднего специального образования и работающую на эти образовательные подсистемы в плане насыщения их педагогическими кадрами подсистему высшего инженерно-педагогического образования.

Очевидно, что изменения в концептуальных подходах к среднему специальному и профессионально-техническому образованию не могли не повлиять на доктрину высшего инженерно-педагогического образования в республике. Поэтому представляет интерес то новое, что происходило в республике в плане организации указанных выше подсистем образования. Следует заметить, что национальная концепция среднего специального образования в республике претерпела изменения лишь в части гуманитарно-общественной и социально-экономической подготовки специалистов. Что касается их общепрофессиональной и специальной подготовки, то она была в основном сохранена. Большие изменения произошли в системе профессионально-технического образования, что было связано с переходом в 90-ые годы части профессионально-технических училищ на двухступенчатую систему подготовки рабочих кадров, в соответствии с которой на первой ступени обеспе-

чивался уровень подготовки рабочего 3-4 разряда, а на второй — уровень подготовки специалиста со средним техническим образованием. Первым ПТУ такого рода в начале 90-х годов стало одно из структурных подразделений РИПО, которое получило название ВТУ (высшее техническое училище).

Однако в последующем ПТУ, вставшие на путь двухступенчатой системы подготовки рабочих кадров, стали называть высшими профессиональными училищами (ВПУ). За период с 1995 до 1999 года в республике было создано 35 ВПУ. Начиная с 2000 года училища с двухступенчатой системой подготовки рабочих кадров (ВТУ и ВПУ) получили новый статус — их стали называть профессионально-техническими колледжами (ПТК). На сегодняшний день в республике Беларусь насчитывается 54 ПТК, из них в системе минобразования 53, т.е. около 25% всех ПТУ теперь преобразованы в ПТК. Представленные данные говорят о том, что уровень подготовки рабочих кадров в системе профтехобразования существенно повысился и вплотную приблизился к уровню подготовки специалистов в ССУЗах.

Успехи в организации двухступенчатой подготовки рабочих кадров породили в руководящих кругах профессионально-технического образования иллюзии о возможности организации в ПТК и третьей ступени обучения, связанной с получением высшего, в частности, высшего инженерно-педагогического образования. Давним носителем указанной доктрины в республике является Республиканский институт профессионального образования (РИПО).

Однако в РИПО и его структурных подразделениях отсутствует серьезная база для преподавания общетехнических и ряда специальных дисциплин. Поэтому для идеологического обоснования возможности получения высшего образования в ПТК ими были разработаны и усиленно навязывались педагогической общественности упрощенные модели получения высшего инженерно-педагогического образования, где уровню высшего соответствовала только педагогическая компонента.

Фактически данная концепция сводила высшее инженерно-педагогическое образование до уровня среднего индустриально-педагогического, что нельзя квалифицировать иначе как профанацией высшего инженерно-педагогического образования. Тем не менее на основании этой модели в РИПО были разработаны учебные планы и даже осуществлен прием студентов по двум специализациям — машиностроительной и строительной.

К чести республиканского министерства образования там разобрались в ущербности подхода, инициируемого РИПО. Действительно трудно объяснить, почему при общем подъеме уровня обучения в нижестоящих системах образования уровень подготовки специалистов с высшим инженерно-педагогическим образованием должен был снижаться. Поэтому учебные планы, созданные РИПО, были отменены, а учебные группы студентов по обеим

специализациям после годичного обучения в РИПО были переведены для прохождения дальнейшего обучения в БНТУ.

Следует заметить, что в БНТУ и других высших учебных заведениях, ведущих подготовку инженеров-педагогов разных направлений, действуют учебные планы, разработанные на основе вузовской доктрины инженерно-педагогического образования. Вузовский подход базируется на двух основных принципах: первый — сохранение качественного уровня подготовки специалистов, достигнутого в результате исторического развития этой подсистемы образования. Второй — соответствие модели подготовки инженеров-педагогов общественно-политическим и социально-экономическим условиям, существующим в республике.

Указанные принципы стали основой для создания образовательного стандарта для специалистов с высшим образованием по специальности П 01.03.00 «Профессиональное обучение». Приказом министра образования такой стандарт был введен в действие на территории республики в конце 1998 года. В соответствии с этим стандартом существенному изменению подвергся блок общественно-политических и социально-экономических дисциплин. Изменились и некоторые подходы при преподавании педагогических дисциплин, где на первый план выдвинулись проблемы обучения и воспитания личности, гуманизации и гуманитаризации профессионального образования. В то же время основные подходы и требования к организации и содержанию профессионально-практической подготовки инженеров-педагогов были в основном сохранены. В стандарте предусматривалась подготовка по 9-ти специализациям, охватывающим такие отрасли народного хозяйства, как *энергетика, машиностроение, транспорт, строительство, агроинженерия, радиоэлектроника, деревообработка* и др. В стандарте было подтверждено, что выпускник инженерно-педагогической специальности может осуществлять профессиональную деятельность по педагогическому, учебно-методическому, научно-исследовательскому, организационно-управленческому и инженерному направлениям, работая главным образом в ПТУ, межшкольных и курсовых учебно-производственных комбинатах, средних специальных учебных заведениях, научно-исследовательских организациях образовательного профиля или по профилю инженерных специализаций.

С 2002-2003 учебного года в республике начал действовать *новый классификатор специальностей*, в соответствии с которым специальность «Профессиональное обучение» получила новый шифр 1-080101-00 и стала различаться отраслевым направлением, каждому из которых присвоен свой шифр, например, машиностроение — 01, энергетика — 03, строительство — 05 и т.д. Введение направлений удобнее прежней классификации, так как создает возможности для введения специализаций внутри отраслевого поля.

В новом классификаторе изменена также квалификация специалиста: теперь она носит название «педагог-инженер». Тем самым подтверждена приоритетность педагогической направленности специальности. Следует отметить, однако, что в технических ВУЗах последняя новация Министерства образования получила неоднозначную оценку.

В настоящее время подготовка инженерно-педагогических кадров в республике Беларусь реально организована по следующим направлениям: *энергетика, машиностроение, строительство* — **Белорусский национальный технический университет**; *машиностроение, строительство и агроинженерия* — Мозырский государственный педагогический университет; деревообработка — **Белорусский технологический университет**; радиоэлектроника, информатика и экономика — **Минский государственный высший радиотехнический колледж**.

В связи с произошедшими изменениями в названиях специальности и квалификации специалиста в БНТУ начата и уже близка к завершению работы по корректировке образовательного стандарта и созданию гаммы новых учебных планов по направлениям специальности 1-080101-00.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочко В.И., Иващенко С.А., Беляев Г.Я. Инженерно-педагогическое образование в Республике Беларусь: исторические аспекты и современные подходы (на примере машиностроительной специализации). Известия (МАТО): — Минск. — 1997. — №1.

УДК 15 (075.8)

Лобач И.И.

КАФЕДРА «ПСИХОЛОГИЯ» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ, ЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Образование в 1964 г. в Белорусском политехническом институте инженерно-педагогического факультета (ИПФ) на основе потребности Республики Беларусь в инженерно-педагогических кадрах для системы средних специальных учебных заведений (ССУЗ) и профессионально-технических учебных заведений (ПТУ) потребовало создание впервые в 1965 г. в техническом

вузе кафедры педагогических дисциплин. Кафедра являлась профилирующей и проводила занятия со студентами ИПФ по психологии, педагогике, методике преподавания машиностроительных дисциплин, культуре речи, логике и эстетическому воспитанию, а с 1970 г. по методике преподавания строительных дисциплин. Важным направлением работы кафедры было организация и проведение двух педагогических практик со студентами 4 курса в ПТУ и студентами 5 курса в ССУЗ, т.к. педагогическая практика является интегрирующим звеном в системе подготовки инженеров-педагогов.

Главной задачей кафедры педагогических дисциплин было формирование у студентов ИПФ психологических, педагогических и методических знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное выполнение ими своих функций в педагогической деятельности. Репалась главная цель подготовки: Как учить? Кафедру педагогических дисциплин возглавлял с 1965 по 1980 г. Петриков В.Т., к.п.н., доцент, зам. Министра высшего и среднего специального образования республики.

В период с 1980 по 1987 г. заведовал кафедрой Лобач И.И., выпускник ИПФ, к. психол.н., доцент. Следует подчеркнуть, что кафедра занимала лидирующее положение в разработке психолого-педагогической документации по подготовке студентов ИПФ для всех вузов бывшего СССР. Учебные программы курсов «Психология», «Педагогика», «Методика преподавания» были разработаны сотрудниками кафедры Петриковым В.Т., Жаком В.Г., Бытевым А.А., Лобачем И.И., Пальчевским Б.В. Кавским И.Т., Соломахиным В.Д., Гулиным-Голубковым В.К. и утверждены в союзном министерстве образования в качестве типовых. Разработанные кафедрой программы основных курсов, методические комплексы, нормативные документы (инструкции) по проведению педагогических практик послужили базой для других вузов СССР и зарубежных стран (Германия, Словакия), ведущих подготовку инженерно-педагогических кадров.

В системе технического вуза кафедра проводила занятия по формированию педагогического мастерства с молодыми преподавателями, слушателями факультета повышения квалификации и кураторами.

Кроме того, кафедра проводила заметную работу в плане гуманитарного образования не только со студентами ИПФ, но и в масштабе всего вуза. Перед студентами и преподавателями выступали А. Вознесенский, Р. Гамзатов, Е. Евтушенко, А. Дементьев, В. Быков, А. Адамович, Р. Бородулин, А. Вертинский, Б.Савченко, М. Танк, состоялись встречи с космонавтами Г. Титовым, В. Коваленком и др. Важную работу в этом направлении проводил В.Г. Жак, который возглавлял кафедру с 1987 по 1998г.

В 1998 г. кафедра педагогических дисциплин была преобразована в кафедру «Инженерная педагогика и психология» в связи с открытием на ИПФ

новой специальности «Трудовое обучение», которую возглавил Черновец В.И., выпускник ИПФ, к.т.н., доцент.

Однако в 2001 году решением Совета БГПА кафедры «Инженерная педагогика и психология» была разделена на две кафедры «Технология и методика преподавания» и «Психология».

Главными принципами работы кафедры «Психология» в новых условиях являются:

- опора на новейшие научные достижения;
- ориентация на запросы современной практики;
- постоянный поиск и внедрение инновационных технологий обучения;
- развитие материально-технического обеспечения учебного процесса.

В рамках учебной работы кафедра дает фундаментальную психологическую подготовку студентам ИПФ по общей, возрастной, педагогической, социальной, инженерной психологии и психологии труда, осуществляет психологическое руководство педагогической практикой.

Студенты ИПФ с дополнительной специальностью «Профориентационная психология» изучают, кроме того, такие дисциплины как

- «Психофизиология»;
- «Психология семьи»;
- «Психология развития»;
- «Дифференциальная психология»;
- «Теория и практика психодиагностики»;
- «Психологическая коррекция»;
- «Психологическое просвещение и консультирование»;
- «Теория и методика социально-психологического тренинга»;
- «Деятельность практического психолога и методика преподавания психологии»;
- «Основы психиатрии»;
- «Индивидуальная и групповая психотерапия».

По данным учебным предметам сотрудниками кафедры разработаны и утверждены в установленном порядке учебные программы.

Важной задачей кафедры является разработка учебно-программной документации по проведению психологической практики, государственного экзамена и написанию дипломной работы. Будущий педагог-психолог обязан хорошо знать методы психодиагностики и проводить профилактическую, диагностическую, консультативную, коррекционную и развивающую деятельность. Работа по каждому из направлений является обязательным условием успешной сдачи государственного экзамена и выполнения дипломной работы. Практическая подготовка охватывает изучение не только психологических методик, но и освоение методов анализа данных их интерпретацию и коррекцию.

В общеуниверситетском плане кафедра проводит со всеми студентами лекционные и практические занятия по курсу «Основы психологии и педагогики», «Профилактика наркомании и СПИДа», с аспирантами и магистрантами по курсу «Основы психологии и педагогики высшей технической школы».

Сотрудники кафедры, работая со студентами университета, понимают, что каждый человек, по роду своей деятельности соприкасающийся с людьми, занимается психотерапией. И делает это вербально или невербально, осознанно и (или) бессознательно, приносит своими действиями облегчение и пользу людям или усугубляет их проблемы. Каждое взаимодействие между людьми несет в себе психологическое, педагогическое и психотерапевтическое послание. Важную роль в этом играет воспитание гибкости, умения находить новые эффективные стратегии поведения, накапливать и рационально использовать энергетические ресурсы, поддерживать положительные психологические состояния, обеспечивать активность, энтузиазм, оптимизм, сохранять и развивать здоровье, понимая, что отношения между людьми должны быть менее агрессивными и более гуманными.

Все названные концептуальные положения стремимся формировать у студентов, аспирантов, магистрантов.

Значительное место кафедра отводит самостоятельной и научно-исследовательской работе студентов. Начиная со второго курса, студенты занимаются в научных кружках, самостоятельной НИР в форме курсовых работ, выступают с докладами на республиканских научных конференциях и представляют работы на конкурс.

Объединяющим началом сотрудников кафедры являются научно-исследовательская работа. В плане Республиканской программы фундаментальных ориентированных исследований кафедра выполняет тему ГБ 02-38 «Разработка путей, средств и методов оптимального управления формированием личности специалиста с высшим образованием за время обучения его во ВТУЗе» и тему ГБ 03-105 «Разработка научно-обоснованной модели методического обеспечения социально-гуманитарной подготовки студентов в условиях технического вуза (на примере курса «Основы психологии и педагогики»)».

Коллективом кафедры подготовлены и сданы в печать ряд пособий: «Основы психологии и педагогики для студентов технических вузов. Теория и практика», «Методические указания по изучению дисциплины «Основы психологии и педагогики» для студентов инженерных специальностей БНТУ. Издание 2-е, дополненное и переработанное», «Лабораторный практикум для студентов инженерно-педагогических специальностей» общим объемом 27 печатных листов.

В 2007 г. кафедра «Психология» совместно с кафедрой «Технология и методика преподавания» должны осуществить первый выпуск по специальности «Технология. Профориентационная психология». Это требует посто-

янной работы над проектом модели специалиста. Кафедра предполагает открытие подготовки студентов по новой специальности «Социальная педагогика (практическая психология)».

Кафедра планирует внедрение курса «Инженерная психология» для студентов ряда специальностей инженерных факультетов, модульного обучения и рейтинговой системы контроля знаний.

Совместно с Институтом повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ кафедра с 2000г. осуществляет переподготовку лиц с высшим образованием, а также студентов старших курсов по специальности «Практическая психология» на платной основе, обучение очное (вечернее) с присвоением квалификации «Практический психолог», срок обучения 1 год 6 месяцев.

Несколько о кадровом потенциале кафедры. Профессорско-преподавательский состав кафедры в настоящее время составляет 12 человек: докторов наук, профессоров 1, кандидатов, доцентов — 4, старших преподавателей — 4, преподавателей — 3. Учебно-вспомогательный персонал составляет 4 человека. Многие сотрудники кафедры являются выпускниками инженерно-педагогического факультета. Среди них завсудующий кафедрой Лобач И.И., доктор социологических наук, профессор Клименко В.А., старшие преподаватели Белановская Е.Е., Гриневич Е.А. Ряд преподавателей кафедры подготовили к защите кандидатские диссертации.

Отмечая 40-летие инженерно-педагогического образования в Республике Беларусь, хочется выразить глубокую признательность В.Т. Петрикову, Б.А. Белькевичу, А.А. Бытеву, В.Г. Жаку, Г.Б. Глахенгаузу, Р.З. Мархасеву — всем, кто стоял у истоков создания кафедры педагогических дисциплин ИПФ и кто сегодня на кафедре «Психология» вносит свой вклад в обучение и воспитание студенческой молодежи.

**ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ
И РАБОЧИХ КАДРОВ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Подготовка специалистов по инженерно-педагогическим специальностям (ИПС) должна проводиться с учетом потребностей в педагогических кадрах учебных заведений: профессионально-технических училищ, средних образовательных школ, ССУЗов.

По состоянию на 1.09.2003/2004 учебного года в Республике Беларусь действовали 242 учебных заведения, которые обеспечивали получение профессионально-технического образования «УЗ ПТО», 234 из которых подчинены Министерству образования (219 дневных, 13 находятся на территории исправительных заведений, 2 — специальных), 7 — подчинены Белпотребсоюзу и 1 Министерству сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Кроме того 2 учебных заведения — Минский государственный машиностроительный колледж, который относится к сети учебных заведений среднего специального образования, и Высший государственный колледж связи, который относится к сети учебных заведений высшего образования, также осуществляют подготовку рабочих кадров.

К общему числу УЗ ПТО Республики Беларусь относились 147 профессионально-технических училищ, 37 профессиональных лицеев, 3 региональных центра профессионального образования, 1 высшее профессионально-техническое училище.

В сравнении с 2002/2003 учебным годом общая численность учащихся (ЗУ ПТО) Республики Беларусь уменьшилась на 5,2%.

Прием учащихся в сравнении с 2002/2003 учебным годом в ЗУ ПТО Министерства образования уменьшился на 4,1%.

Выпуск квалифицированных молодых рабочих, подготовленных ЗУ ПТО Республики Беларусь в 2003 году по сравнению с 2002 годом уменьшился на 0,9%.

Количество ЗУ ПТО в 1999 году составляло 249, в 2001 году — 248, в 2002 году — 246, в 2003 году — 242. Наблюдается тенденция уменьшения количества ЗУ ПТО.

Также необходимо учитывать при расчете потребностей в педагогических кадрах, что:

— профиль училищ, наименование специальностей изменяются в зависимости от потребности в рабочих кадрах отраслей народного хозяйства;

— постоянное совершенствование техники, оборудования, приборов и оснащение ими промышленного, сельскохозяйственного производства, сферы общественного питания и обслуживания населения, внедрение новых передовых технологий в производство уменьшает потребность в низко квалифицированных рабочих, а также изменяет содержание труда. Уменьшается, исчезает потребность в рабочих и специалистах по определенным специальностям, и возникает потребность в специалистах, обладающих знаниями и навыками широкого спектра в наукоемких производствах. Подготовка же квалифицированных рабочих ведется главным образом в профессионально-технических учебных заведениях инженерно-педагогическими работниками, прошедшими обучение по инженерно-педагогическим специальностям.

Обеспечение и потребность инженерно-педагогических кадров ЗУ ПТО прослеживается из приведенных таблиц.

Потребность в подготовке преподавателей общепрофессиональных и специальных дисциплин приводится в таблице 1.

Таблица 1

Код специальности	Наименование специальности	Необходимое количество по годам							Учреждения образования
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1-080101-01	Профессиональное обучение (машиностроение)	50	50	50	50	50	50	50	БНТУ, МозГПУ
1-080101-02	Профессиональное обучение (радиоэлектроника)	25	25	25	25	25	25	25	МГВРК
1-080101-03	Профессиональное обучение (энергетика)	25	25	25	25	25	25	25	БНТУ
1-080101-04	Профессиональное обучение (деревообработка)	25	25	25	25	25	25	25	БГТУ
1-080101-05	Профессиональное обучение (строительство)	50	50	50	50	50	50	50	БНТУ, МозГПУ
1-080101-06	Профессиональное обучение (агроинженерия)	25	25	25	25	25	25	25	МозГПУ
1-080101-07	Профессиональное обучение (информатика)	50	50	50	50	50	50	50	МГВРК
1-080101-08	Профессиональное обучение (экономика и управление)	50	50	50	50	50	50	50	МГВРК

Примечание.

1. Данная информация взята из программы подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководителей и педагогических работников учебных заведений профессионально-технического образования до 2010 года, утвержденной приказом Министерства образования Республики Беларусь 24.07.2003г. № 299.

2. Подготовку преподавателей общепрофессиональных и специальных дисциплин по немассовым специальностям планируется осуществлять на курсах переподготовки.

3. БНТУ — Белорусский национальный технический университет; БГТУ — Белорусский государственный технологический университет; МозГПУ — Мозырский государственный педагогический университет; МГВРК — Минский государственный высший радиотехнический колледж.

Перспективная потребность в мастерах производственного обучения учебных заведений профтехобразования в разрезе учебных специальностей по наиболее массовым профессиям (по заявкам управлений образования облисполкомов и комитета по образованию Мингорисполкома) приводится в таблице 2.

Таблица 2

Наименование учебной дисциплины	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Всего
Обслуживание и ремонт электрооборудования	12	9	9	7	9	8	6	60
Механическая обработка металлов на станках и линиях	26	28	24	22	22	21	22	165
Производство сварочных работ	1	4	6	4	5	3	3	26
Швейное производство	26	25	28	14	10	12	12	127
Производство строительно-монтажных работ	19	19	18	14	16	16	12	114
Отделочные строительные работы	9	14	18	10	11	11	14	87
Столярные, паркетные и стекольные работы	9	7	5	4	3	4	5	37
Санитарно-технические работы	8	9	8	6	7	7	6	51
Механизация сельскохозяйственных работ	56	47	53	47	47	45	44	339
Общественное питание	5	5	4	6	5	5	5	35
Обувное производство	1	1	3	2	3	1	3	14
Торговое дело	8	6	7	6	4	6	6	43
Эксплуатация и ремонт автотранспортных средств	9	9	8	9	8	8	8	59
Обслуживание и ремонт оборудования	15	10	7	8	8	8	8	64
Эксплуатация и ремонт тягового подвижного состава	2	2	1	1	1	1	1	9
Производство радиоэлектронной аппаратуры и приборов	5	4	7	7	7	6	7	43
Итого	211	199	206	167	166	162	162	1273

Образовательный уровень всех руководящих и инженерно-педагогических работников ЗУ ПТО Республики Беларусь приводится в таблице 3.

Таблица 3

	Состав инженерно-педагогических работников	2002/2003 уч. год	2003/2004 уч. год
Количество работников по штатному расписанию	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	—	17512
	Заместители директоров	—	1039
	Мастера производственного обучения	—	8810
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	—	2535
Фактическое численность	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	—	14795
	Заместители директоров	—	1019
	Мастера производственного обучения	—	7236
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	—	1933
Из них штатных работников	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	14813	1466
	Заместители директоров	1054	1019
	Мастера производственного обучения	7355	7221
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	1897	1950
Имеют высшее инженерно-педагогическое или педагогическое образование	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	6234— 74,8%	6337— 74,9%
	Заместители директоров	629—71,6%	434—73,1%
	Мастера производственного обучения	913—57,9%	954—56,8%
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	1058— 58,3%	1089— 58,2%
Имеют высшее инж.-пед. или пед. образование и прошли психолого-педагогическую подготовку	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	106—1,3%	118—1,4%
	Заместители директоров	—	17—2%
	Мастера производственного обучения	6—0,4%	21—1,2%
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	9—0,5%	18—1%
Имеют среднее специальное инженерно-педагогическое или педагогическое образование	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	3222— 55,5%	3271— 56,6%
	Заместители директоров	54—37%	55—41%
	Мастера производственного обучения	2924— 55,8%	2916— 56,4%
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	29—55,8%	41—53,2%
Имеют ср. спец. инж.-пед. или пед. образование и прошли психолого-педагогическую подготовку	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	18—0,3%	84—1,5%
	Заместители директоров	0—0%	0—0%
	Мастера производственного обучения	18—0,3%	80—1,5%
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	0—0%	3—3,9%
Имеют общее среднее образование	Все руководящие и инженерно-педагогические работники	423—2,9%	419—2,9%
	Заместители директоров	23—2,2%	18—1,8%
	Мастера производственного обучения	382—5,2%	366—5,1%
	Преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин	1—0,1%	1—0,1%

Сведения о количественном составе и образовании преподавателей и мастеров производственного обучения, о наличии психологов, методистов, социальных педагогов в профессионально-технических учебных заведениях республики по состоянию на 1 сентября (форма 1- профтех) приводится в таблице 4.

Таблица 4

Категория работников и образование	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000
Преподаватели (всего)	3906	3867	3913	3963
Преподаватели с высшим образованием	3766	3758	3783	3804
в т.ч. инженерно-педагогическим и педагогическим образованием	3256 (86,5%)	3151 (83,8%)	3189 (84,3%)	3026 (79,5%)
Преподаватели со средним специальным образованием	85	74	87	106
Мастера п/о (всего)	7363	7166	7064	7126
Мастера п/о с высшим образованием	1670	1619	1566	1499
в т.ч. инженерно-педагогическим образованием	1200 (71,8%)	923 (57%)	858 (54,8%)	839 (55,9%)
Мастера п/о со средним специальным образованием	5203	5062	5065	5162
Преподаватели специальных и общепрофессиональных предметов (всего)	1535	1541	1580	1628
в т.ч. с высшим образованием	1438 (93,7%)	1467 (95,2%)	1503 (95,1%)	1527 (93,8%)
в т.ч. с инженерно-педагогическим образованием	992 (68,9%)	960 (65,4%)	1036 (68,9%)	871 (57%)
Психологи (всего)	64	91	113	145
Методисты (всего)	91	94	100	109
Социальные педагоги (всего)	—	—	133	162

Из статистических данных можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается тенденция уменьшения количества преподавателей специальных и общепрофессиональных дисциплин и мастеров производственного обучения, имеющих инженерно-педагогическое образование.

2. Снижается закрепляемость мастеров производственного обучения.

В связи с тем, что мастера производственного обучения проводят в соответствии с должностными обязанностями воспитательную работу с учащимися, необходимо получения ими высшего педагогического или инженерно-педагогического образования.

По нашему мнению, наряду со сложившейся системой инженерно-педагогического образования необходимо рассмотреть вариант психолого-педагогической подготовки преподавателей специальных и общепрофессиональных дисциплин, мастеров производственного обучения из числа выпускников вузов, работающих или изъявивших желание работать в системе ЗУ ПТО. При этом, программа будет предусматривать 2–3 годичный срок обучения по психолого-педагогическим дисциплинам. В вузах, ведущих соответствующую подготовку, будет сосредотачиваться профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий психолого-педагогическую подготовку слушателей непосредственно с учетом преподаваемой ими будущим рабочим учебной дисциплины по специальности (спецтехнологии: машиностроения, сварочного, электротехнического, радиотехнического, деревообрабатывающего и других производств, а также сфер общественного питания и обслуживания населения).

УДК 621.762.4

Василькович И.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 10-БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ», ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Учреждения образования «Минский государственный
машиностроительный колледж», Минск, Республика Беларусь*

Сегодня продолжает быть актуальным переход на интегральную 10-балльную шкалу оценки учебно-познавательной деятельности учащихся.

Основной целью работы каждого преподавателя является изучение вопросов, связанных с использованием современных подходов к оцениванию знаний учащихся.

Перед преподавателем стояли следующие задачи:

1. Спроектировать систему контроля по дисциплине «Экономика предприятия».
2. Откорректировать учебно-программную документацию по дисциплине «Экономика предприятия».
3. Систематизировать знания по применению интегральной 10-балльной шкалы для оценки результатов учебной деятельности по дисциплине «Экономика предприятия».
4. Разработать инструментарий для контроля результатов учебной деятельности.

Поделюсь с Вами своим опытом по внедрению интегральной 10-десятибалльной шкалы оценки результатов учебной деятельности по дисциплине «Экономика предприятия» для учащихся технических специальностей.

Предложенный материал преподаватели нашей цикловой комиссии разработали самостоятельно. Это работа творческая, индивидуальная, «поисковая».

Вопросу использования интегральной 10-балльной шкалы оценки знаний было посвящено первое заседание цикловой комиссии.

Преподаватели комиссии, изучив постановление Министерства образования Республики Беларусь, инструктивно-методические материалы, экспериментальные материалы других учебных заведений по предметам специальных дисциплин пришла к мнению, что разработку всех материалов необходимо проводить совместно и целенаправленно.

Приступили к разработке уровневых рабочих учебных программ по дисциплинам. Это повлекло за собой изменение, дополнение, совершенствование учебно-программного и методического материала. По завершению этой работы каждый преподаватель взял несколько разделов программы и разработал к ним методическое обеспечение. На следующем заседании обсуждалась выполненная работа каждого преподавателя. В разработанные материалы были внесены коррективы, был создан рабочий методический материал по дисциплинам цикловой комиссии, в том числе и по «Экономике предприятия». Работали под девизом — все для всех.

В результате уровневая программа по «Экономике» выделяет ступени овладения учебным материалом, содержание которых соответствует требованиям стандарта специальности, объему знаний и умений, которые в дальнейшем будут использоваться учащимися в профессиональной деятельности. В учебных программах для ССУЗов используются 4 уровня усвоения учебного материала:

- I уровень — представление; II уровень — понимание;
- III уровень — применение; IV уровень — творчество.

В зависимости от значимости темы учебного материала и ее практического применения, она соответствует конкретному уровню усвоения (на уроке, на практическом занятии, в курсовой работе) (см. приложение № 1).

В зависимости от уровня усвоения материала разрабатываются соответствующие критерии оценки знаний.

На основании рекомендаций к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 29 марта 2004 года № 17, уровневую рабочую учебную программу по дисциплине «Экономика предприятия» дополнили «Интегральными десятибалльными шкалами и показателями оценки результатов усвоения теоретического и практического учебного материала», а также методическими указаниями для выполнения курсовой работы по дисциплине «Экономика предприятия» и критериями оценки работы учащегося над ней.

На уроках экономики используются все виды контроля: текущий (поурочный и тематический); промежуточный, итоговый. Каждый вид контроля предполагает использование его в определенной ситуации, поэтому разрабатывались разноуровневые, многовариантные задания для каждого вида контроля.

Возникает вопрос: где, когда и какой вид контроля целесообразно использовать?

Считаю, что при оценке результатов учебной деятельности учащихся необходимо учитывать этап изучения учебного материала и уровень усвоения материала. Так как текущий поурочный контроль проводится с целью проверки усвоения учащимися программного материала в процессе изучения определенной темы, то здесь главным (при оценке) является точность, правильность, осмысление темы (раздела). Это самый распространенный и хорошо известный вид контроля знаний. Он имеет корректирующее, воспитательное, стимулирующее значение и осуществляется в соответствии с 10-балльной шкалой. Использую его при изучении первых тем дисциплины, так как он учитывает незавершенность процесса усвоения материала.

Глубину усвоения материала определенной темы или раздела учебной программы позволяет выявить тематический контроль, который производю письменно. Отметка за выполненную работу выставляется на основе критериев, которые разработали преподаватели цикловой комиссии. Исходя из специфики дисциплины, тематический контроль также проводится после выполнения практической работы по предмету, так как лабораторно-практические занятия имеют цель подтвердить положение теории, проверить их осуществление на практике. Программа содержит 16 практических работ, которые представляют собой решение задач по изученной теме.

Предлагаю вашему вниманию один из вариантов задания тематического контроля (см. приложение № 2). Задание имеет 4 уровня усвоения учебного

материала и включает теоретические вопросы, задачи. Вы видите методические указания, критерии оценки и рейтинговую шкалу результатов выполнения этого задания. Такой подход к оценке результатов деятельности учащихся на практическом занятии использую потому, что на уроке учащийся занимается только закреплением знаний и умений через решение задач. Поэтому оценивание выполненной работы учащимися производится на последующем (теоретическом) занятии в виде контроля знаний по теме практической работы в течение 20 минут.

К тематическому контролю также относится обязательная контрольная работа (ОКР). В течение изучения курса проводятся две ОКР. Они содержат: методические указания к выполнению работы, критерии оценки знаний учащихся, рейтинговую шкалу. Каждая ОКР состоит из 8 вариантов, каждый вариант содержит 4 вопроса (см. приложение № 3). В вариантах заданий используются 4 уровня усвоения материала.

Одной из форм тематического контроля является курсовая работа. Хочу остановиться на курсовой работе. Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы по теме «Расчет технико-экономических показателей участка механической обработки детали». Курсовая работа имеет практическое применение. Она выполняется на конкретном материале. Учащиеся рассчитывают технико-экономические показатели участка и технологического процесса, который сами спроектировали и составили, выполняя курсовой проект по технологии машиностроения (см. приложение № 4).

Итоговый балл за курсовую работу определяется как среднее арифметическое:

— отметки за содержание и работу над курсовым проектом, отображенной в рецензии;

— отметки за презентацию курсового проекта + отметки за ответ на вопросы при защите курсового проекта.

При выставлении отметки за семестр по предмету, учитывается отметка за курсовую работу.

Безусловно, год работы — это небольшой срок, чтобы делать серьезные выводы по использованию 10-балльной системы. Но достаточно и одного учебного года, чтобы подвести итоги; они таковы.

1. Введение интегральной 10-балльной шкалы оценки знаний, умений и навыков учащихся заставила в первую очередь нас преподавателей пересмотреть свое личное, профессиональное отношение к дисциплине «Экономика предприятия». Изложение материала стало более точным, четким, дозированным. Это определяет уровневая программа по дисциплине «Экономика предприятия».

2. Преподаватели приобрели опыт по созданию (создали и имеем) разноуровневого дифференцированного материала (программ, заданий для всех

видов контроля), который хранится на цикловой комиссии и доступен каждому преподавателю.

3. Применение интегральной 10-балльной шкалы оценки знаний учащихся предполагает обязательное участие каждого преподавателя в разработке программно-методического материала и публичное обсуждение выполненной работы.

4. Выросла степень объективности оценки знаний и умений учащихся (от 0 до 10).

5. Четыре уровня усвоения учебного материала ориентируют учащихся не на заучивание его, а на применение знаний. В реальной деятельности все уровни усвоения учебного материала тесно взаимосвязаны. Это способствует росту знаний.

6. Мы поняли, что очень важно, когда все преподаватели, читающие одну дисциплину, ставят перед собой общие цели и задачи обучения, используют единые критерии оценок. Понятно, что у каждого, творчески работающего преподавателя, свои приемы, методы, технологии и акценты. Но в поставленных целях мы должны быть едины.

В процессе работы мы столкнулись с такими проблемами:

- Сами педагоги оказались недостаточно подготовлены, чтобы применить и внедрить интегральную 10-балльную систему оценки знаний учащихся, хотя об этом много говорили и писали. Так как нет централизованной подготовки и обучения педагогических кадров по внедрению и работе в 10-балльной системе оценки знаний учащихся.

- Ощущается недостаточное обеспечение нормативно-методическими материалами; нехватка учебного времени на проведение различных видов контроля, так как в учебных планах не учтено время на их проведение.

- Отсутствуют нормы стимулирования этой деятельности преподавателя, а вместе с тем эта работа требует много личного времени и личных материальных затрат.

Качественный рост знаний (а с этой целью и внедряется интегральная 10-балльная шкала оценки знаний учащихся) требует достаточно длительного времени и значительных усилий всех: учащихся, преподавателей. И понятно, что эта система не является идеальной, как и многое другое в нашей жизни. Ее введение породило много проблем, но все они решаемые.

Главная задача преподавателей заключается в том, чтобы используя инновации, максимально реализовать их в учебно-воспитательном процессе, а негативные моменты свести к минимуму. Залогом тому должны стать профессионализм и педагогическая мудрость работников образования.

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

There are various of intelligence: logico-mathematical (computing), verbal (speech), spatial, practical, social, etc. These kinds of intelligence include a number of mental abilities. At studying such subject as computer science students receive an additional opportunity for development of the mental abilities.

Научно-технический прогресс, использование новых машин и технологий повышают роль интеллектуального труда, творчества и профессиональную мобильность личности. Это требует повышения качества образования, совершенствования интеллектуальных умений, развития интеллектуальных способностей личности. Информационные технологии, использование компьютера — средство повышения эффективности интеллектуальной человеческой деятельности.

Интеллектуальные способности человека — это его умение мыслить в формах лексических значений слов, суждений, умозаключений, понятий, гипотез, теорий и осуществлять обмен мыслями с другими людьми. Интеллектуальные способности человека — это его умение не только перенимать знания, выработанные предшествующими поколениями людей, но и мыслить самостоятельно, творчески, продуктивно. Интеллектуальные способности человека есть способности его разума совершать переход к новому мышлению в зависимости от изменений в природных и социальных условиях, умение отказываться от знаний казавшихся ранее истинными.

В структуре интеллекта можно выделить логико-математический, речевой (вербальный), пространственный, практический, социальный и др. виды интеллекта. В свою очередь все выше указанные виды интеллекта охватывают ряд интеллектуальных способностей.

Так, к области логико-математического интеллекта можно отнести такие интеллектуальные способности как:

- анализ абстрактных задач;
- логическое мышление;
- решение задач в форме математических уравнений;
- ассоциативность, образность, системность мышления.

Речевой интеллект связан с целым спектром речевых способностей:

- словарный запас;
- чувство языка;
- быстрое распознавание и запоминание слов и фраз;
- дифференцированное и точное выражение своих мыслей.

Пространственный интеллект включает в себя способность воспринимать оптические структуры и двух- или трехмерные объекты. Он служит для распознавания таких структур и объектов, для представления этих объектов и их внимательного рассмотрения с разных точек зрения, поворачивания и зеркального отображения.

Практический интеллект подразумевает способность координировать действия и умственную работу, эффективно и умело справляться с разнообразными практическими делами.

Социальный интеллект охватывает следующие основные способности:

- умение общаться с другими людьми;
- находить «общие точки соприкосновения»;
- признавать чувства других людей;
- уметь представить себя на месте другого человека;
- быть способным осуществлять свои собственные желания.

Существуют следующие пути развития интеллектуальных способностей студентов в процессе изучения информатики:

1. Овладение понятийным аппаратом изучаемых дисциплин.
2. Осознание, распознавание и создание собственных алгоритмов продуктивной учебной деятельности.
3. Выделение главного, существенного в текстах учебников, лекциях по изучаемой дисциплине.
4. Представление результатов работы в удобной для восприятия форме.
5. Адекватная самооценка и самоконтроль (до, в ходе и после выполнения работы).
6. Чтение графической информации (переводить с «языка образов» на язык слов и формул).
7. Представление информации на языке знаков и символов (слов, формул, образов).
8. Сознательное применение логических приемов мышления (аналогия, сравнение, анализ, синтез), классификация явлений, схем, ситуаций, самостоятельная формулировка основания для классификации.
9. Формулировка вопросов по существу изучаемой темы, участие в дискуссии.
10. Использование научных методов познания.
11. Интерпретация полученных результатов своей интеллектуальной деятельности, выводы о совпадении (или несовпадении) результатов деятель-

ности с прогнозируемыми результатами, высказывание предположений о возможных причинах подобных несовпадений.

При сопоставлении различных интеллектуальных способностей и путей их развития в ходе изучения информатики и дисциплин, смежных с ней можно заметить, что в результате выполнения различных видов деятельности студенты открывают в себе ряд интеллектуальных способностей и получают возможности для их дальнейшего развития.

Изучение информатики способствует развитию всех показателей интеллекта, совершенствуют широту, глубину, ясность, критичность, активность, точность, гибкость, системность и ассоциативность мыслительной деятельности человека.

Ассоциативности и образности мышления способствует графических иллюстраций в учебных компьютерных системах, использование модулей состоящих из коллекции кадров с минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и усвоение новых понятий и методов.

Системность мышления обеспечивает интеграция информационных технологий обучения и знаний различных наук: психологии, педагогики, математики, а также тщательное структурирование информации, объединение отдельных информационных элементов в целостно воспринимаемые модули. Информационные технологии создают предпосылки для более глубокого познания свойств изучаемых объектов и процессов. Алгоритмическое мышление вырабатывается посредством разработки алгоритма программы и реализации вычислений. Логическое мышление формирует трудноформализуемые задачи, не имеющие при формализации точных математических моделей и решаемых на базе семантической, логической, моделей представления знаний.

Необходимо отметить, что при изучении информатики студенты совмещают как индивидуальную, так и коллективную формы работы, что влечет за собой развитие социального интеллекта.

Информационные технологии формируют не только интеллектуальные способности, но и интеллектуальные чувства, которые возникают в процессе познавательной деятельности и которые ею обусловлены. Реализация информационных технологий развивает любознательность, удивление, сомнение, уверенность в истинности тех или иных положений, удовольствие от удачного решения задачи, правильного ответа, удачно подобранной фразы, убедительного доказательства, разочарование, веру в свой интеллектуальный потенциал. Информационные технологии способствуют занимательности и эмоциональности обучения, приносят эстетическое удовлетворение, повышают качество излагаемой информации, тем самым обеспечивают гармоничное сочетание рационального и эмоционального в структуре познания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова А.С., Витушко Н.И. Роль информационных технологий в интеллектуальном развитии личности. / Информационные и сетевые технологии — образовательная среда XXI века: Материалы республиканской научно-методической конференции. — Мн.: УП «Технопринт», 2003. — С.76–77.
2. Видинеев Н.В. Природа интеллектуальных способностей. — М.: «Мысль», 1989. — 175 с.
3. Тренировка IQ: Ваш путь к успеху / Й.Б.Тайлакер, У. Визингер; Пер с нем. Н.Ю. Чехонадской. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004. — 174 с.

УДК 371.048.4

Водопьян Н.В.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

*УО «Барановичский государственный университет»
Барановичи, Республика Беларусь*

The main pedagogical and psychological aspects of profession — oriented work are determined firstly by the character of those inner contradictions, which are to be solved by a young man in the process of professional self-determination, and secondly by the specificity of a certain branch of economics and by the essence of professional activity according to the chosen sphere of occupation.

Динамика современной жизни, нарастающие потоки информации, меняющиеся условия жизнедеятельности, расширение возможностей для свободной самореализации — вот далеко не полный перечень факторов, которые обуславливают трудности в выборе профессии.

Очень часто молодые люди в осуществлении своей карьеры делают тот или иной выбор не потому, что профессия может доставлять удовольствие сама по себе, а потому, что представители данной профессии позитивно оцениваются (через деньги, почет, власть и пр.). Не всегда ясно, что же является основной причиной выбора того или иного занятия: интерес самого процесса обучения, престижность, доступность этого занятия, возможность таким выбором доставить удовольствие другим (например, родителям), т.е. мотивационные перемены нивелируются, а фиксируется лишь то, что лежит на поверхности — рациональный выбор: «Мне нравится...».

Решающую роль при зачислении в ВУЗ играет проходной балл и практически не учитываются профессионально важные качества абитуриентов и степень их подготовленности к сознательному выбору своей будущей специальности.

В тоже время основная масса поступающих недостаточно осведомлена о содержании специальности, по которой они намерены обучаться. Отсутствие конкретных представлений об избранной специальности приводит к тому, что значительная часть студентов сомневаются в правильности сделанного выбора, либо считают, что ошиблись в выборе и при благоприятных обстоятельствах готовы поменять не только специальность, но и профессию. Ни процесс обучения, ни его качество и условия значимого позитивного влияния на позицию относительно профессии не оказывают, тем самым разрушая иллюзии относительно того, что престижность учебного заведения и социальный статус профессии исправят дело к лучшему. Основная причина не в отсутствии способностей к обучению в целом, а в ложных представлениях о профессии в момент поступления, неверном знании своих индивидуальных способностей. Неправильном их соотношении с избираемой профессией.

В результате недостаточной осведомленности о содержании труда по избираемой специальности при поступлении в ВУЗ часть студентов-выпускников полностью или частично неудовлетворены либо содержанием полученной специальности, либо условиями труда по ней.

Чтобы правильно ориентироваться в пространстве выбора профессий, надо, чтобы кто-то мог предоставить объективную и своевременную информацию об этом пространстве, все время отслеживая его изменение. Для этого наиболее подходящим является индивидуальная профориентационная консультация.

Индивидуальная профориентационная консультация — одно из важнейших звеньев профориентационной работы, предусматривающей целенаправленное психолого-педагогическое воздействие на молодежь для подготовки к сознательному выбору профессии и построению реальных жизненных планов.

Индивидуальную консультацию в зависимости от конкретных целей и задач осуществляют психологи и педагоги, медики и социологи.

При выделении педагогического аспекта профконсультации следует исходить из того, что на профориентационную консультацию, проводимую психологом, молодые люди являются не только с уже, в определенной степени сложившимися личностными особенностями и в ряде случаев со сформированными профессиональными убеждениями и планами, но и с определенным уровнем знаний, умений и навыков, усвоенными навыками и стилем поведения, что влияет как на процесс профессионального самоопределения, так и на профессиональное будущее человека. Определение подходов к вы-

явлению усвоения школьной программы, прогнозирование возможностей дальнейшего успешного обучения по избранной профессии, определение причин недостаточного усвоения школьной программы, отклоняющегося поведения и способов их коррекции с дальнейшей проекцией и сопоставление с индивидуальными особенностями и есть педагогический аспект профориентированного консультирования.

Индивидуальная профориентационная консультация включает следующие задачи:

- информирование о мире профессий;
- характеристика основных факторов выбора;
- ознакомление с правилами выбора профессии;
- характеристика возможных путей освоения профессии и степень их легкости-сложности ;
- развитие способности к самоанализу и анализу профессий;
- определение информированности учащихся о мире профессий;
- определение уровня самопознания;
- исследование особенностей личности-субъекта выбора.

Психологическая индивидуальная профориентационная консультация — это научно организованное психолого-педагогическое взаимодействие специалиста профконсультанта с осуществляющим профессиональный выбор человеком, способствующее формированию адекватной профессиональной «Я-концепции» и направленное на решение задачи поиска оптимального варианта профессиональной самореализации, построенного в виде учитывающего основные факторы выбора профессионального плана.

Деятельность профконсультанта состоит из четырех взаимосвязанных этапов:

1. ознакомительный;
2. диагностический;
3. коррекционный;
4. завершающий.

Основная цель первого этапа — создание эмоционально-благоприятной атмосферы для совместной деятельности и изучения особенностей профориентационной ситуации.

После вводной беседы предлагается анкета, которая может эффективно использоваться и как источник информации и как алгоритм собеседования.

Получаемая на ознакомительном этапе информация уточняется и дополняется на диагностическом этапе консультирования, содержание которого конкретизируется консультантом исходя из итогов ознакомительного этапа.

Цель диагностического этапа — активизация процесса самопознания, изучение индивидуально-личностных особенностей оптанта и профконсультаци-

онной ситуации. С помощью различных опросников производится диагностика профессиональной направленности, диагностика особенностей эмоционально-динамического патера личности, диагностика общих интеллектуальных способностей, диагностика самооценки, диагностика способности к анализу профессии.

Основной итог диагностического этапа — определение проблемы оптанта и расширение базы для его самопознания и самооценки.

Цель коррекционного этапа — позитивное динамическое наполнение и изменение совокупности факторов, влияющих на формирование профессионального «Образа Я» и профессиональной «Я-концепции» в целом.

Итогом работы на коррекционном этапе консультирования должно явиться решение проблем оптанта.

Целью заключительного этапа профориентационной консультации является формирование согласованного с основными факторами выбора профессионального плана как стратегии реализации профессиональной «Я-концепции» личности.

Можно сказать, что работа над созданием научно-обоснованных подходов и схем профессионального выбора — одна из попыток человека систематизировать и подвести рациональную основу под процесс удовлетворения собственного «хотенья» и самореализации.

Таким образом целенаправленная и проводимая в системе работа ВУЗа по профессиональной ориентации молодежи позволит при существующих условиях конкурса комплектовать студенческий состав из числа молодых людей, сознательно сделавших выбор учебного заведения и своей будущей специальности.

УДК 37.015.3

Гринь А.П.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Минский государственный машиностроительный колледж,
Минск, Республика Беларусь*

В докладе рассмотрены некоторые аспекты организации самостоятельной работы учащихся средних специальных учебных заведений при преподавании специальных дисциплин, содействие педагога по развитию навыков самостоятельной работы учащихся и применению полученных знаний в практической деятельности.

В докладе изложен педагогический опыт совершенствования профессиональных знаний учащихся колледжа па уроках по предмету «Технология обработки деталей двигателей внутреннего сгорания и техническое нормирование» с использованием самостоятельной работы учащегося при нового материала.

В современных социально-экономических условиях проблема подготовки конкурентоспособного специалиста становится особенно актуальной для всех типов учебных заведений. Учебный процесс в колледже организуется в соответствии с государственными образовательными стандартами, суть которых отражена в квалификационных характеристиках специалиста, в учебных планах и программах. Образовательные стандарты дают преподавателю больше самостоятельности: можно творить, изобретать, уходить от ранее существующих традиционных форм работы. Все это дает возможность не только вооружить учащихся суммой знаний, умений и практических навыков, соответствующих современному уровню производства, но и научить делать самостоятельные выводы, обобщения, заключения.

Кратко остановлюсь на собственном опыте организации самостоятельной работы учащегося на уроках «Технологии обработки деталей двигателей внутреннего сгорания и технологического нормирования». Опыт подсказывает, как бы долго и старательно педагог не учил учащихся, невозможно сообщить им всю научную информацию, даже по одной отрасли знания.

У опытного преподавателя во время объяснения учебного материала учащийся слушает, отвечает, формулирует, записывает, зарисовывает, т. е. учащийся вовлекается в активную учебную деятельность, учащемуся прививаются навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа учащихся - важнейшее звено в концепции индивидуального обучения при получении профессионального образования. Эффективность самостоятельной работы зависит от характера заданий. Большой эффект достигается в том случае, когда учащемуся интересно выполнять задание. Учащийся только тогда заинтересованно работает самостоятельно, когда чувствует практическую ценность добываемых знаний. Продуманный и целесообразный подбор темы для самостоятельной работы не создает перегрузки, а наоборот, вызывает у учащихся повышенный интерес к изучаемому предмету, помогает его усвоению и закреплению. При организации такой работы учитываю, что самостоятельная работа в процессе обучения выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию в определенное время: при этом учащийся самостоятельно стремится достигнуть поставленных целей. Самостоятельная работа с учебными материалами не должна занимать весь урок, она совмещается с другими формами и методами обучения. Обязательно проводится проверка качества усвоения излагаемого материала через упражнения,

которые связаны с выработкой умений и навыков и дальнейшим углублением знаний. Работая над темой своего выступления, задумался правомерна ли постановка вопроса о самостоятельном усвоении учащимися новых знаний. Может ли и должен ли учащийся самостоятельно добывать знания? Несомненно, может и должен. Другое дело, что под руководством преподавателя знания усваиваются легче, системнее и глубже. А раз учащийся может самостоятельно добывать знания, то нельзя не использовать эту полезную способность. Поэтому на этапе изложения нового материала применяется специальное обучающее пособие, которое предназначено для самостоятельной работы учащегося, а также для повторения и закрепления знаний. Работа с обучающим пособием, понимание его значимости и важности способствует глубокому усвоению материала, снимает вопрос о внимании и дисциплине на занятии. Разработанный обучающий материал может быть использован следующим образом:

— в качестве опорного конспекта учащегося, который позволяет сократить время на организационные моменты;

— в качестве пособия для самостоятельной работы учащегося заочного и вечернего отделения;

— в качестве справочного пособия в период курсового и дипломного проектирования. Наличие контрольного текста позволяет оценить уровень знаний учащегося» что является важным условием

— обратной связи.

Особо следует отметить выделение по тексту слов «Запомни», «Внимание». Такой подход позволяет последовательно реализовать процесс обучения и дифференцировано излагать материал, что придает работе направленный прикладной характер. На этапе закрепления нового материала используется кроссворд, который является эффективным средством учета знаний и умений учащегося, создает условия для развития интереса. Цель создания пособия — содействовать развитию умений самостоятельной работы учащихся и применять полученные знания в практической деятельности.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТА ИПФ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Под понятием «модель специалиста» многие авторы подразумевают паспорт специалиста, который отражает описание объективных потребностей экономики государства.

Ростунов А.Т. рассматривает модель специалиста с высшим образованием с точки зрения двух самостоятельных систем: деятельности и подготовки специалиста [2]. На основе этой модели можно рассмотреть формирование профессиональной направленности личности студента инженерно-педагогического факультета.

В течение 2002–2004 г.г. в БНТУ проводились исследования по теме «Разработка путей, средств и методов оптимального управления формированием личности специалиста с высшим образованием за время обучения его во ВТУЗе» с целью выявления наиболее существенных недостатков в организации учебно-воспитательной работы со студентами и разработки оптимальных путей формирования личности специалиста с высшим образованием.

Одной из задач подготовки специалиста является формирование профессиональной направленности личности. Базовой ступенькой для подготовки является мотивация выбора профессии. Успех в освоении научных знаний студентами и формировании профессиональных умений заключается не в особой умственной одаренности, а прежде всего в различной мотивации. Как показали исследования 66% студентов от выборки выбрали специальности на ИПФ, ориентируясь на вероятность поступления. Многие студенты при выборе профессии ориентировались на советы родителей, знакомых, друзей.

Сфера профессиональной подготовки подразумевает изучение студентами ИПФ дисциплин гуманитарного профиля, общетехнического и общенаучного профиля, специальных дисциплин. Можно отметить, что основная часть студентов 85% от выборки ИПФ удовлетворена современным уровнем преподавания.

Среди дисциплин гуманитарного блока студенты ИПФ отметили философию, этику, эстетику, основы права как полезные для будущей профессии, развивающие мировоззрение, интеллектуальные способности, повышающие общекультурный уровень.

Среди дисциплин общетехнического и общенаучного профиля позитивно были отмечены информатика, инженерная графика, теоретическая механика.

Особую роль в формировании профессионала играет блок специальных дисциплин. Уровень преподавания спецдисциплин отмечен многими студентами (90% от выборки) как высокий, остальными как удовлетворительный.

На сферу формирования будущего специалиста оказывает значительное влияние воспитательная работа в вузе. По результатам исследования 45% опрошенных удовлетворены уровнем воспитательной работы на факультете, 5% от выборки не удовлетворены, остальные затрудняются оценить. При этом студенты ИПФ отметили, что в процессе обучения в вузе у них развиваются такие качества как умение общаться и работать с людьми, умение отстаивать свои позиции и убеждения, активная гражданская позиция, навыки правового поведения.

Воспитательная работа на факультете в лице кураторов студенческих групп предполагает не только помощь студентам в учебной деятельности, но и помощь в формировании качеств, составляющих содержательную сторону профессиональной направленности:

- мотивы;
- ценностные ориентации;
- профессиональная позиция;
- социально-профессиональный статус [1].

Проанализировав результаты исследования можно сделать выводы, что значительная масса студентов не имеет четкой профессиональной направленности на педагогическую деятельность. Студенты зачастую выбирают специальность, не учитывая свои мотивы и потребности в будущей профессиональной деятельности. Во время обучения в вузе часть студентов пересматривают свое отношение к выбранной профессии. Как позитивный аспект можно отметить, что после окончания учебы в вузе все опрошенные планируют отработать два года по месту распределения.

Модель специалиста ИПФ позволяет увидеть многие достоинства и недостатки в учебно-воспитательной работе, обеспечить общепрофессиональную и фундаментальную подготовку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеер Э.Ф. Психология профессий. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та. 1999.
2. Растуноу А.Ц. Мадель специялиста з вышэйшай адукацыяй і прынцыпы яе фарміравання / Адукацыя і выхаванне. 1997. — № 4. — С. 72–80.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НА ИФФ БНТУ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Происходящие в настоящее время радикальные преобразования в экономике РБ обусловили приоритетную цель образовательных учреждений — выпуск конкурентоспособного специалиста.

Определяющим фактором конкурентоспособности педагога-инженера является, прежде всего, качество его образовательной подготовки.

Задачи повышения качества образования в вузе, как показывает практика, целесообразно решать путем создания всеохватывающей системы управления качеством. При этом принципиально важными являются вопросы определения составляющих качества образования, их роли, влияния и весомости в общей характеристике качества (интегральном показателе).

В этой связи на инженерно-педагогическом факультете БНТУ в рамках проекта стратегии управления качеством образовательного процесса с 2003 года ведутся разработки, связанные с моделированием системы управления качеством образовательной подготовки (КОП) педагога-инженера.

Модель системы управления КОП педагога-инженера предполагает прежде всего мысленное отображение ее структуры и связей компонентов (организационно-структурного и функционального). Создание теоретической модели обеспечивает логическое и научно обоснованное продвижение по траверсе проектирования [2] к следующей составляющей — к концепции реализации теоретической модели, т.е. к нормативному представлению о реорганизации существующей системы управления КОП, возврату благоприятного имиджа факультета и в перспективе всего инженерно-педагогического образования в республике в целом.

Наличие такого теоретического конструкта как модель позволяет перейти к разработке стратегии управления качеством образовательного процесса, являющейся основой для создания тактического плана, конкретизирующего все отдельные этапы проекта. Б.В. Пальчевский справедливо отмечает, что «проектное движение по этапам тактического плана позволяет зафиксировать необходимые для каждого шага развития факультета ресурсы: научные, кадровые, информационные, учебно-методические, материально-технические» [4, с. 14].

В.А. Никитин считает, что современный, технологический тип культуры (приоритетный в техническом вузе) предполагает новый путь введения проектирования в технологический культурный контекст, заключенный в идее передачи техно-

логических схем проектной деятельности. В отличие от текста как базовой идеи передачи содержания в профессиональной культуре и образца — в ремесленной, в рамках технологической культуры используется базовая идея экрана. Это соотносится с одним из ведущих признаков проектирования, поскольку процедура преобразования применима именно к экрану в отличие от образца (процедура воссоздания) и текста (процедура реконструкции). Идея экрана наилучшим образом может быть воплощена с помощью такого семиотического средства, как схема, которая в отличие от модели позволяет спроецировать разное на одно изображение [3].

На предварительном этапе создания модели [см. рис. 1] первоначально были определены факторы, оказывающие влияние на КОП. К последним, по нашему мнению, следует отнести факторы, **непосредственно влияющие на КОП, стимулирующие КОП, способствующие сохранению КОП** [1, с. 54].

Непосредственное влияние на КОП оказывают ряд **объективных и субъективных** факторов.

К **объективным** факторам следует отнести качество ресурсного (информационного, учебно-методического, материально-технического) обеспечения. Иначе обстоит положение вещей с **субъективными факторами**. Проанализируем группы субъектов образовательного процесса (ОП).

Основными субъектами образовательного процесса в учебном заведении являются:

- *студенты*;
- *преподаватели*, осуществляющие трансляцию и генерирование учебной информации, научно-технической и научно-педагогической направленности.

Кроме того, в каждом учебном заведении или его структурном подразделении имеются также субъекты, относящиеся к группе сервиса:

- *руководители* (менеджеры);
- *учебно-вспомогательный персонал* факультета и кафедры.

Рассмотрим особенности доминантных функций (ведущих видов деятельности), выполняемых каждой группой субъектов образовательного процесса в отдельности.

Ведущим видом деятельности (функцией) *руководителя* структурного подразделения образовательного учреждения (факультета, кафедры) является организация стратегии и эффективное управление образовательным процессом с целью достижения зафиксированного в образовательном стандарте результата — КОП.

Ведущей функцией *учебно-вспомогательного персонала* является содействие профессорско-преподавательскому составу в материально-техническом обеспечении образовательного процесса в рамках разработанной системы управления.

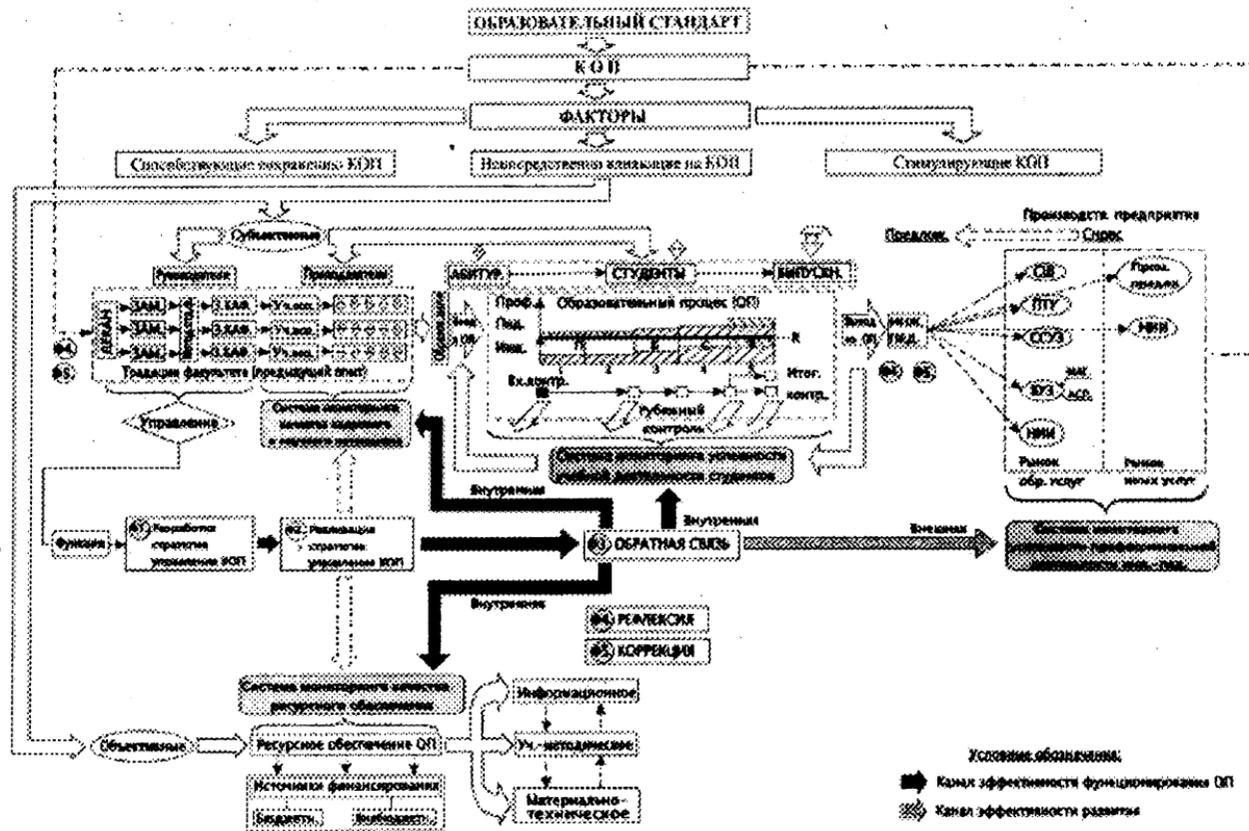


Рис. 1. СЛС Система управления качеством образовательной подготовки (КОП) на ИПФ БНТУ

Ведущей функцией *профессорско-преподавательского состава* является организация учебной и научно-исследовательской деятельности студентов, а для *студентов* — преимущественно учебная деятельность, направленная в первую очередь на достижение КОП. Здесь необходимо сразу оговориться, что при создании системы мониторинга учебной деятельности студентов необходимо обязательно учитывать специфику и характер профессиональной деятельности будущего специалиста. Заметим также, что результатом эффективно функционирующей системы управления является создание механизма четкого взаимодействия всех субъектов образовательного процесса, стимулирующего также их личностное развитие и профессиональный рост.

Управление системой КОП организуется на основе трех блоков функций системы:

- 1) Разработка стратегии управления качеством образовательного процесса в виде оптимальной структуры целей (**Ф1**).
- 2) Реализация стратегии управления путем создания и регулирования систем кадрового и ресурсного обеспечения (**Ф2**).
- 3) Обеспечение обратной связи в виде систем контроля КОП как оценки соответствия результата (КОП) установленным образовательным целям, включая этапы рефлексии и коррекции образовательного процесса (**Ф3**).

Стратегическое целеполагание (**Ф1**) в рамках системы управления КОП осуществляется на основе предлагаемого варианта модели. Остановимся на возможности ее реализации (**Ф2**) и обеспечения обратной связи (**Ф3**). В данном случае необходимо иметь действенный и эффективный инструментарий, т.к. система управления КОП гарантирует его (качество) через управление соответствующими процессами и операциями. На уровне вуза (факультета, кафедры) это требует внедрения систем постоянного мониторинга за эффективностью стратегии управления КОП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дирвук Е.П. Управление качеством образования как фактор конкурентоспособности инженера-педагога // Образовательные технологии в подготовке специалистов: Сб. научных статей. В 5 ч. — Минск: МГВРК, 2003. Ч.2. — С. 53–57.
2. Масюкова Н.А. Проектирование в образовании / Под ред. Б.В. Пальчевского. — Минск: Технопринт, 1999. — 228 с.
3. Никитин В.А. Организационные типы современной культуры: Автореф. дис. ... д-ра культурологи: 24.00.01 / Негос. образовательное учреждение «Международная академия бизнеса и банковского дела» г. Тольятти. М., 1998. — 49 с.

4. Щур С.Н. Развивающий потенциал педагогической практики будущих инженеров-педагогов / Под ред. Б.В. Пальчевского. — Минск: Технопринт, 2002. — 228 с.

УДК 378:371.3

Дирвук Е.П.

УПРАВЛЕНИЕ КОНТРОЛЕМ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НА ИПФ БНТУ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

«Управление контролем КОП формируется в соответствии с теорией дуальной организации и управления образовательными системами и имеет 2 канала — управление функционированием и управление развитием. Понимая под эффективностью обобщенную меру качества функционирования образовательной системы, выделим 2 интегративных критерия — *эффективность функционирования (мониторинг качества ресурсного обеспечения, мониторинг успешности учебной деятельности студентов и мониторинг успешности научно-педагогической деятельности профессорско-преподавательского состава факультета)* и *эффективность развития (мониторинг успешности профессиональной деятельности молодых специалистов)*» [2, с.54–55].

Мониторинг играет важнейшую роль в эффективности управления образовательным процессом. Специалисты определяют его как непрерывное, *научно-обоснованное диагностически-прогностическое отслеживание образовательного процесса с помощью непрерывного или периодически повторяющегося сбора данных, представляющих собой совокупность определенных ключевых показателей.*

С позиции конструктивной методологии [3, с.169], которая используется при разработке философских и других проблем И.С. Алексеевым, Г. Башляром, В.П. Старжинским, В.С. Степиным, Г.П. Щедровицким, модель системы управления качеством образовательной подготовки представляет собой *конструктивную*, а совокупность систем мониторинга (как ее компонентов) — *инструментальную* системы.

Нельзя не отметить, что отсутствие системы мониторинга качества профессиональной деятельности молодых специалистов не позволяет осуществить объективную комплексную оценку КОП с учетом мнения независимых экспертов. Игнорирование данного тезиса в эпоху рыночной эконо-

мики незамедлительно приведет к самоизоляции и профессиональной стагнации образовательной структуры.

В соответствии с проектной моделью факторы, *стимулирующие качество и способствующие сохранению качества* образования, относятся скорее к сфере маркетинга, однако, в данном случае их также нельзя недооценивать. Уже сейчас становится очевидным, что для целенаправленного изучения спроса на инженерно-педагогических работников, создания и поддержанию благоприятного внешнего имиджа факультета [1], отдельных его кафедр назрела острейшая необходимость в организации и эффективном функционировании службы маркетинга, способной осуществлять постоянное взаимодействие управленческого и профессорско-преподавательского состава с работодателями, в функции которой бы вмнялось изучение конъюнктуры рынка образовательных услуг, реклама, брендинг (от англ. brand- «клеймо»), т.е. формирование положительного образа факультета и т.д.

Что же касается **внутренних факторов**, стимулирующих КОП, то хотелось бы особо подчеркнуть, что существующие недостатки в системе профотбора на инженерно-педагогический факультет (вход в систему образовательного процесса), отсутствие систем мониторинга профессиональной деятельности преподавателей и учебной деятельности студентов, отсутствие демократического механизма материального стимулирования труда всех субъектов образовательного процесса, способствуют обезличиванию труда. Обезличивание труда, отсутствие стойкой мотивации всех субъектов образовательного процесса к профессиональной и учебной деятельности зачастую приводит к появлению ситуации, когда преподаватели «делают вид, что работают, а студенты — делают вид, что учатся».

В целях устранения либо недопущения случаев возникновения означенной ситуации творческой группой в составе преподавателей и студентов кафедры «ОМП и ПО» ИПФ БНТУ в соответствии с рассматриваемой выше моделью системы управления КОП разрабатываются авторские проекты систем мониторингов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джи Б. Имидж фирмы. Планирование, формирование, продвижение. - СПб.: Питер, 2000. — 224с.
2. Дирвук Е.П. Управление качеством образования как фактор конкурентоспособности инженера-педагога // Образовательные технологии в подготовке специалистов: Сб. научных статей. В 5 ч. — Минск: МГВРК, 2003. -Ч. 2. — С. 53–57.
3. Старжинский В.П. Гуманизация инженерного образования. — Минск: ООО «Ремико», 1997. — 195 с.

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*УО «Барановичский государственный университет»
Барановичи, Республика Беларусь*

Quality of engineer education at high school is determined by numerous factors: by the level of school-learners knowledge, by qualification of pedagogical staff, by the content of educational programmers, by the material basis of an educational establishment, by the environment and an inner life of the educational institution itself. In nowadays circumstances new organizational and methodical attitudes are required in order to provide qualitative training of engineering personal.

Проблема качества подготовки специалистов всегда являлась весьма актуальной, а в настоящее время стала крайне острой в силу следующих причин: неустойчивость рынка труда; снижение мотивации к овладению инженерными знаниями, так как приоритет в основном отдается более «легким и престижным» специальностям — юридическим и экономическим; низкий процент государственного распределения выпускников вузов.

До настоящего времени не разработана и не утверждена единая научно-обоснованная система показателей качества подготовки обучаемых, так же, как и не существует единой общепринятой и утвержденной системы оценки качества образования. Требования к выпускникам вузов и критерии их оценки должны содержаться в государственных образовательных стандартах. Однако если минимальные требования (набор дисциплин и примерное их содержание) в какой-то степени можно сформулировать, то критериев оценки соответствия выпускников этим требованиям нет.

Мировая образовательная практика показывает, что традиционных методов, обеспечивающих качество инженерного образования в сегодняшних условиях, недостаточно. Требуются новые организационные и методологические подходы в решении этой проблемы.

Существуют организационные, методические, технологические факторы, влияющие на качество образования. Систему этих факторов можно представить в таблице:

Факторы, влияющие на качество обучения	Ответственные структурные подразделения
Уровень подготовки абитуриентов	Факультет довузовской подготовки

Организация учебного процесса на кафедрах	Учебная часть, деканат, кафедра
Оснащение кафедры учебным оборудованием, учебниками и пособиями, вычислительной и оргтехникой	Ректорат, кафедры, учебно-методический отдел, библиотека
Организация самостоятельной работы студентов	Учебная часть, учебно-методический отдел, деканат, кафедры
Мотивация студентов к учебе. Олимпиады конкурсы на лучшее знание предмета	Деканат, кафедры, старостат
Внедрение научных достижений в учебный процесс	Научный отдел, кафедры
Гуманитаризация образования, воспитательная работа	Деканат, кафедры
Уровень подготовки преподавателей, подбор кадров	Ректорат, отдел кадров

Ключевыми факторами, определяющими качество подготовки инженерных кадров, могут быть:

- качество образовательных программ высшего профессионального образования, довузовской подготовки, дополнительного образования;
- качество контингента обучающихся, его способность к освоению образовательных программ;
- учебно-методическое и информационно-методическое обеспечение учебного процесса;
- качественный состав профессорско-преподавательского состава;
- качество процесса обучения, промежуточных и текущих аттестаций;
- социальная и воспитательная составляющие;
- качество итоговой аттестации выпускников, их востребованность на рынке труда, результативность самореализации.

Основными направлениями работы по осуществлению контроля качества обучения должны быть:

- организация системы контроля исполнения структурными подразделениями документов Министерства Образования и ректората вуза;
- разработка внутренних нормативных актов по обеспечению, совершенствованию и функционированию внутривузовской системы качества;
- координация деятельности подразделений по вопросам подготовки педагогических кадров и повышения их квалификации.

Во Всемирной декларации по высшему образованию отмечено, что качество высшего образования — это многомерное понятие, охватывающее все стороны деятельности вуза: учебные и академические программы; учебную и исследовательскую работу; профессорско-преподавательский состав и студентов; учебно-материальную базу и ресурсы.

Качество образования — понятие емкое и многоаспектное. Оно не может и не должно рассматриваться только на основе собственно образовательных параметров, поскольку образование — это широкая социально-экономическая и социально-культурная категория. Качество образования определяет экономический, интеллектуальный и нравственный потенциал любой страны. Поэтому совершенно очевидно, что оцениваться качество образования должно не только с помощью промежуточных собственно педагогических и образовательных параметров, критериев, но и с помощью критериев, находящихся вне сферы образования. В этом смысле качество образования коррелирует с такими категориями, как уровень жизни, экономический потенциал страны, динамизм общества, способность его адаптироваться к изменяющимся условиям в мире.

Основным видом «готовой продукции» вуза являются специалисты. Следует учесть, что подготовка специалистов весьма длительный процесс (5–6 лет). Ни одно промышленное предприятие не может позволить себе такой длительный технологический процесс. Следовательно, основной особенностью любого вуза является не только «продукция», которую он выпускает, но и длительность «производственного процесса». В связи с этим возникают серьезные проблемы качества «продукции» на всем этом производстве.

Качественный уровень образования зависит от многих факторов, но в решающей степени — от качества учебной и учебно-методической работы.

УДК 371.370.4

Конопелько С.И.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

According to our investigation we emphasize the criterion qualities and the aspects of the student's self-work. The levels and the main characteristics of the student's self-work are find out. The study process is continuing as the step of

lifelong learning and it is undertaken with the purpose of using the outcomes to help the students to learn, to know and to understand , change themselves as person.

При современных требованиях рынка труда специалисту с высшим образованием для качественного выполнения своих профессиональных функций явно недостаточно того объема знаний и умений, которые он приобретает в вузе. Поэтому формирование умений самостоятельной деятельности, умений пополнять свои профессиональные знания, ориентироваться в потоке научной информации является основополагающими требованиями к специалистам с высшим образованием в условиях рыночной экономики.

На наш взгляд, одним из основных технологических аспектов эффективности самостоятельной деятельности студентов при изучении дисциплин специализации является обеспечение непрерывности их профессионального образования, актуализация профессионально-значимых знаний, умений и навыков и мотивация дальнейшего профессионального самосовершенствования. Для развития профессиональной самостоятельности студентов вуза необходимы соответствующие дидактические условия, которые рассматриваются в двух взаимосвязанных значениях: 1) как среда, обстановка, обеспечивающая эффективность самостоятельной деятельности студентов; 2) как обязательное выполнение и соблюдение определенных дидактических мер для создания необходимой среды и обстановки.

Дидактические условия повышения эффективности самостоятельной деятельности неотделимы от их особенностей, под которыми мы понимаем отличительные черты мотивационного, ориентационного, операционного характера, составляющие специфику педагогического управления этой деятельностью при изучении дисциплин специализации в вузе. Поэтому вначале определим эти условия в неразрывной связи с особенностями самостоятельной деятельности. В этих целях все виды самостоятельных работ, основываясь на классификации П.И. Пидкасистого, условно поделим на группы, связанные с приобретением новых теоретических знаний; с освоением новых практических знаний; с формированием умений и навыков; с творчеством студентов; с систематизацией и закреплением приобретенных знаний, усвоенных методов учебной работы.

Анализ педагогической практики и собственный педагогический опыт показывают, что учету особенностей самостоятельной деятельности в вузе мешает необоснованное разделение учебных занятий на теоретические и практические; отсутствие дифференциации дидактического характера теоретических и практических знаний и вследствие этого трудность или невозможность обеспечения оптимального соотношения приобретения упомяну-

тых знаний, последовательного перехода от инструктирования студентов по выполнению работ к их полной самостоятельности; игнорированию роли умственного воспитания в процессе обучения дисциплинам специализации и подмены его профессиональным образованием, и как следствие всего этого — преобладание у студентов неспецифических познавательных мотивов учения в ущерб специфически познавательным.

К основным технологическим аспектам эффективности самостоятельной деятельности студентов при изучении дисциплин специализации, на наш взгляд, следует отнести:

1. Развитие личностных мотивов изучения дисциплин специализации до общественно значимых.

Данное дидактическое условие может быть достигнуто следующими путями:

1) изменение характера учебных заданий с расчетом на их самостоятельное выполнение, исходя из структуры изучения дисциплин специализации и с учетом собственного профессионального опыта студентов;

2) включение в процесс изучения дисциплин специализации всего комплекса самостоятельных работ;

3) оптимальное соотношение изучения теоретического материала и инструктажа при выполнении студентами самостоятельной работы;

4) установление связи обучения с профессиональной деятельностью и с собственным практическим опытом;

5) проблемное построение занятий, их связь с практической деятельностью;

2. Приближение учебной работы к характеру их будущей профессионально-педагогической деятельности при изучении дисциплин специализации. Собственный педагогический опыт показывает, что обучение дисциплинам специализации в вузе нередко ведется без должного учета характера будущей профессиональной деятельности студентов. Неоправданно преобладает изучение сведений о процессе, о конечном результате уже выполненных работ, связанных с профессиональной деятельностью. Профессиональная деятельность выступает объектом изучения, и не предметом овладения. В то же время профессиональная деятельность не всегда может быть предметом овладения студентами: во-первых, необходимо формировать не узко профильного специалиста, а личность специалиста; во-вторых, следует учитывать двусторонний характер учебного процесса, необходимость реализации основных задач профессиональной подготовки. Это требует разработки таких учебно-познавательных задач, которые как по структуре, так и по последовательности структурных этапов выполнения могли бы существенно отличаться от собственно профессиональных работ. Вместе с тем использова-

ние профессиональной деятельности не только как объекта изучения, но и как предмета овладения, также не решает данной проблемы. Поэтому можно говорить только о приближении характера обучения студентов к специфике их будущей профессиональной деятельности с учетом уже имеющегося собственного профессионального опыта. Иначе говоря, дифференцированное изучение процесса будущей профессиональной деятельности в виде отдельных учебных дисциплин должно, кроме того, предусматривать и интеграцию этого процесса, выступая одним из условий обеспечения непрерывности профессионального образования.

3. Обязательная дидактическая обработка учебного материала дисциплин специализации.

Дидактическая обработка материала дисциплин специализации, на наш взгляд, должна привести к актуализации имеющихся профессиональных знаний, формированию познавательной активности и профессиональной самостоятельности студентов. Необходимость такой обработки при самостоятельной деятельности студентов вызывается следующим:

1) в соответствии с общепризнанным дидактическим положением изучаемый учебный материал (изучаемый самостоятельно) должен включаться в познавательную деятельность студентов в виде учебно-познавательных задач, обязательно имеющих для них профессиональную направленность и характер проблемной ситуации;

2) на данном этапе в силу естественных объективных причин дисциплины специализации для вуза разработаны без должного психолого-педагогического обоснования;

3) самостоятельные работы при изучении дисциплин специализации в силу профессионально-дидактической природы их отдельных тем и разделов имеют совершенно разные дидактические особенности.

Поэтому основной целью такой обработки является:

а) актуализация профессиональных знаний, умений и навыков для обеспечения непрерывности и поэтапности профессионального образования;

б) актуализация дидактических условий для реализации факторов познавательной деятельности;

в) актуализация учета особенностей управления этой работой.

В практике нашей профессионально-педагогической деятельности на ИПФ БНТУ, с целью дидактической обработки учебного материала изучаемые темы мы разделяем на три группы:

1) темы, учебный материал которых составляют теоретические знания;

2) темы, учебный материал которых — практические знания;

3) темы, учебный материал которых сочетает в себе теоретические, практические знания.

Основанием для такого подхода служат отличительные особенности этих типов знаний и самостоятельных работ, связанных с их приобретением при изучении дисциплин специализации.

Дидактическая обработка материала тем первой группы начинается с актуализации и определения системы теоретических профессиональных понятий и выбора методов самостоятельной деятельности, которая способствовала бы эффективному формированию этих понятий и одновременно готовила бы студентов к самообразованию. В качестве таких методов мы применяем: логические задания, конспектирование первоисточников, осуществление студентами записи учебного материала в ходе объяснения преподавателя, беседы. Учитывая ориентирующую роль теоретического материала при выполнении большинства профессиональных практических заданий, мы определяем по каждой из тем конкретные сферы профессионального применения содержащихся в ней знаний. Это способствует, как нам кажется, более глубокому усвоению теоретического материала.

Дидактической обработке материала тем второй группы предшествует разработка профессионально-значимых учебных заданий, требующих использования содержащихся в теме практических знаний к качеству обязательного условия их выполнения. Кроме того, в каждой теме выделяется, во-первых, относящиеся к их выполнению ранее изученные теоретические знания и, во-вторых, ранее выполненные студентами аналогичные задания для обеспечения непрерывности профессиональной подготовки.

При дидактической обработке материала тем третьей группы определяем ведущие виды профессионально-учебных заданий, включающих как теоретические, так и практические знания. Кроме того, устанавливается оптимальное соотношение изучения теоретического материала и инструктажа преподавателя перед выполнением студентами самостоятельных работ.

Дидактическая обработка материала дисциплин специализации в любом случае завершается выбором методики для каждого вида самостоятельной деятельности с учетом факторов и условий.

Проведенный анализ состояния проблемы в вузе и собственный педагогический опыт позволяют сделать следующее заключение и ряд выводов:

1) недостатки существующей практики формирования профессиональной самостоятельности студентов вуза при изучении специальных предметов кроются:

а) в игнорировании дифференцированного подхода к изучению теоретических и практических основ;

б) в подмене умственного воспитания студентов профессиональным образованием;

в) в недостаточном внимании к вопросам обеспечения непрерывности профессионального образования;

2) формирование самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов вуза при изучении дисциплин специализации связано с учетом таких факторов, как: а) собственный профессиональный опыт, б) инструктаж студентов; в) фактор времени; г) социально-экономическое положение студентов; д) психолого-педагогическая подготовленность студентов к самостоятельной учебной деятельности; е) установки на самостоятельную учебно-познавательную деятельность; и др.

3) дидактические условия успешного формирования самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов вуза заключается:

а) в развитии личностных мотивов изучения дисциплин специализации до общественно значимых;

б) в дидактической обработке учебного материала дисциплин спецкурса;

в) в приближении учебно-познавательной деятельности студентов к характеру будущей их профессиональной деятельности;

г) в поэтапном подходе к формированию умений самостоятельно работать;

д) в компьютеризации обучения.

УДК 574.378.1

Машерова Н.П., Прохорова Е.П.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УО «Военная академия Республики Беларусь»,
Минск, Республика Беларусь

The questions of ecological education of students of higher educational establishments are considered in the report.

Ecological education is one of the conditions of successful realization of the sustainable development national concept of the Republic of Belarus.

The subject «Ecology Basics» is taught at all higher educational establishments of the Republic of Belarus. On the one hand, ecology is a relatively young, rapidly developing science which uses notions from chemistry, physics, geography, sociology, etc. On the other hand, ecology is a philosophical, highly moral way of thinking. Hence, the subject «Ecology Basics» should be interdisciplinary. And its learning should lead to understanding of close connection of the human being and the nature.

Человек имеет право жить и трудиться в благоприятной природной среде. Состояние природы ныне во многом зависит от уровня экологической

грамотности и культуры действия людей, от их умения контролировать и регулировать процессы в биосфере. Современное общество стоит перед выбором: либо действовать старыми методами при взаимодействии с природой, что неминуемо приведет к катастрофе, либо радикально изменить веками сложившийся тип деятельности. Этот переход возможен при условии четких скоординированных усилий всех стран мира в рамках единой научной концепции экологической безопасности и устойчивого развития стран, принятой ООН в начале 80-х годов.

Под устойчивым развитием понимается такая модель развития общества, когда удовлетворение жизненных потребностей достигается при сохранении такой возможности и для будущих поколений.

Главными условиями устойчивого развития являются:

- приоритетность качественных показателей (качества жизни) перед количественными (численностью, потреблением);
- сохранение биологического и культурного разнообразия;
- согласование природопользования с эволюционной периодичностью природных процессов.

Составной частью концепции устойчивого развития является экологическое образование, стратегию которого можно сформулировать следующим образом: не просто понимать природу, знать ее, но и обязательно изменить модель поведения человека по отношению к ней, чтобы своими действиями защитить ее и разумно использовать.

В 1991 году Правительством Республики Беларусь была одобрена Республиканская программа по образованию в области охраны окружающей среды. Важным моментом ее является тот факт, что приоритетность экологического образования, обязательность введения природоохранных дисциплин во всех учебных заведениях закреплены в Законе Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» в статьях 45 и 46, а также Законе Республики Беларусь «Об образовании».

Статья 45: «В Республике Беларусь обеспечивается система всеобщего, комплексного, непрерывного экологического просвещения, образования и воспитания, охватывающая дошкольное, школьное образование и воспитание, профессиональную подготовку специалистов в средних и высших учебных заведениях, все формы повышения квалификации».

Статья 46: «Для овладения минимумом экологических знаний, необходимых в формировании экологической культуры граждан, в дошкольных учреждениях, школах, средних специальных и высших учебных заведениях предусматривается обязательное преподавание основ экологических знаний».

В современную эпоху экология является одной из наиболее развивающихся наук. Человеку нужно осознать, что для разумного использования при-

родного окружения нужен целостный взгляд на природу и взаимоотношения человека с ней.

Выделим основные особенности современной экологии.

Во-первых, она стала больше ориентироваться на человека в связи с масштабами его влияния на среду.

Во-вторых, экология вышла за рамки внутрибиологической науки, она использует законы и понятия химии, физики, геологии, географии, социологии, юриспруденции и др.

В-третьих, экология проникает практически во все отрасли знаний, в том числе в гуманитарные и технические науки. Началась экологизация сознания человека, таким образом, экология превращается из научной дисциплины в мировоззрение

В-четвертых, современную экологию можно представить как форму деятельности, которая направлена на сохранение здоровой и плодотворной жизни человека в гармонии с природой.

Сказанное красноречиво обобщается высказыванием академика С.С. Шварца: «Экология — наука о жизни природы — переживает свою вторую молодость. Возникшая более 100 лет назад как учение о взаимосвязи организма и среды, экология на наших глазах трансформировалась в науку о структуре природы, науку о том, как работает живой покров Земли в его целостности. А так как работа всего живого все в большей степени определяется деятельностью человека, то наиболее прогрессивно мыслящие экологи видят будущее экологии в теориях создания измененного мира. Экология на наших глазах становится теоретической основой поведения человека индустриального общества в природе».

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об образовании» во всех высших учебных заведениях Республики Беларусь преподается дисциплина «Основы экологии» объемом 36 аудиторных часов.

Большое значение в преподавании экологии имеет реализация принципа межпредметных связей. Межпредметные связи в обучении являются конкретным примером интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной жизни.

Межпредметный подход нашел свое отражение при преподавании дисциплины «Основы экологии» в Военной академии Республики Беларусь.

Учебная программа, которая составлена на основе типовой, содержит разделы:

- теоретические основы экологии;

- глобальные и региональные экологические проблемы.

В первом разделе рассматриваются предмет, задачи и элементы общей экологии, основные абиотические и биотические факторы природной среды, приводятся сведения о биосфере, ее составе, строении, динамике, структуре. При рассмотрении этих вопросов в качестве базовых используются знания, полученные в школьном курсе биологии, географии. Заканчивается раздел характеристикой основных условий устойчивости биосферы. Механизмы устойчивости биосферы — очень важная тема для формирования экологического мышления и мировоззрения. Она позволяет осознать неразрывность всех процессов в биосфере, понять единство законов развития Общества и Природы. Материал является заключительным в разделе «Теоретические основы экологии» и опирается на знание законов термодинамики открытых систем (синергетики).

Второй раздел посвящен анализу антропогенного воздействия на биосферу и его последствий. Здесь даны характеристики основных источников и масштабов загрязнения атмосферы, гидросферы и почвенного покрова, дана оценка их экологических последствий. Кроме того, в разделе приводятся краткие сведения о нормировании качества природной среды, принципы экологической стандартизации и паспортизации; эколого-правовые основы охраны природы.

Межпредметные связи реализуются при использовании различных видов занятий.

Сложность взаимодействия экологических факторов (в том числе и антропогенных) в экосистемах иллюстрируется с помощью деловых компьютерных игр «Река» и «Регион».

Учитывая, что во всех технических вузах на первом курсе преподается дисциплина «Химия», проводится лабораторное занятие по методам оценки качества и способам очистки воды. На занятии используются физико-химические методы анализа (фотоколориметрия, рН-метрия, титрование) и очистки (коагуляция, адсорбция, ионный обмен) образцов воды из разных источников.

Заканчивается изучение курса практическим занятием по расчету выбросов загрязняющих веществ в результате работы котельной и автомобильного транспорта. Расчеты проводятся на основе утвержденных методик. Решение задач позволяет получить навыки, которые можно использовать при заполнении разделов экологического паспорта.

В Военной академии курс «Основы экологии» читается пять лет. В течение этого времени, по завершении курса, среди обучаемых проводился опрос о том, что нового они узнали при изучении дисциплины. Выяснилось, что на уроках биологии достаточно хорошо рассматриваются вопросы аут-

дем- и синэкологии, антропогенного воздействия на окружающую среду и его последствиях. Однако при этом отсутствует систематизация и обобщение закономерностей возникновения экологических проблем. Курсанты практически не знакомы с международной экологической деятельностью, не имеют представления о системе мониторинга и управления качеством окружающей среды.

В связи с этим мы предлагаем.

- Преподавание курса «Основы экологии» должно иметь междисциплинарный характер.

- Рассматривая теоретические основы экологии, больше внимания уделить учению о биосфере как глобальной экосистеме, ее динамике и условиях устойчивости.

- При изучении раздела «Глобальные и региональные экологические проблемы» шире рассматривать деятельность международных экологических организаций и систему правовых отношений в области охраны окружающей среды.

- Особое внимание уделить изучению путей реализации Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь.

- Мы надеемся, что реализация этих замечаний будет способствовать формированию экологического мировоззрения и личной ответственности специалистов в профессиональной деятельности.

УДК 37-01

Молочко В.И., Данильчик С.С.

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К РАЗРАБОТКЕ БАЗОВОГО И РАБОЧИХ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-08 01 01 «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)»

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В период после утверждения образовательного стандарта РД РБ 02100.5.150-98 по специальности П.03.01.01 «Профессиональное обучение» в республике появился новый общегосударственный классификатор ОК РБ 011-2001, в соответствии с которым данная специальность получила обновленное название «Профессиональное обучение (по направлениям)» и шифр 1-080101. Таким образом, вместо ранее существовавших специализаций в новом классификаторе фигурируют направления, например, 1-080101-01

«Профессиональное обучение (машиностроение)»; 1-080101-03 «Профессиональное обучение (энергетика)»; 1-080101-05 «Профессиональное обучение (строительство)». Переход на направления вместо специализаций позволяет сохранить термин «специализация» для характеристики следующей ступени в сужении образовательного поля специальности, которая ранее обозначалась термином «профилизация».

Существенно новым подходом является также изменение название квалификации специалиста, а именно введение вместо ранее действующего названия «инженер-педагог» нового названия — «педагог-инженер». Перестановкой слов в названии квалификации министерством образования еще раз подчеркивается главенство педагогической составляющей специальности перед ее инженерной компонентой. Кроме того тем самым приводится в соответствие название квалификации и направленность производственной деятельности специалиста как, главным образом, мастера производственного обучения и преподавателя специальных дисциплин, т.е. как педагога, а не инженера.

В соответствии с указанными нововведениями нами был разработан базовый учебный план по специальности 1-080101 «Профессиональное обучение (по направлениям)» с учетом трех реально действующих в БНТУ направлений — машиностроения, энергетики и строительства. В плане были учтены изменения, произошедшие как на уровне министерства образования (новый классификатор специальностей), так и на уровне БНТУ в связи с реально сложившимися его экономическими возможностями. Разработанный базовый план состоит из основной, общей для всех направлений специальности части, и приложений по направлениям. Общая часть базового плана включает: учебный график с одинаковым для всех трех направлений распределением бюджета времени в неделях на теоретическое обучение, экзаменационные сессии, учебные и производственные практики, дипломное проектирование, госэкзамены и каникулы; план учебного процесса, в состав которого входят блоки социально-гуманитарных дисциплин, общенаучных и общепрофессиональных дисциплин, факультативные дисциплины, учебные и производственные практики и блок итоговой аттестации студентов, включающий госэкзамены и дипломное проектирование. Блок специальных дисциплин, дисциплин по выбору и обзорные лекции перед экзаменом задаются в основной части учебного плана лишь в часах с посеместровым указанием зачетов и экзаменов. Перечень специальных дисциплин, дисциплин по выбору и обзорных лекций дается в приложениях к базовому плану применительно к действующим в БНТУ направлениям — машиностроительному, энергетическому и строительному.

Особенностью базового плана по специальности 1-080101 «Профессиональное обучение (по направлениям)» является одновременная загруженность (трудоемкость) для всех направлений специальности по выше пере-

численным учебным блокам, что обеспечивает синхронное прохождение студентами разных направлений всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным графиком.

Уравнивание бюджета времени на изучение социально-гуманитарных и большинства общенаучных и общепрофессиональных дисциплин позволяет свести студентов разных направлений специальности в единые потоки, что экономически выгодно, так как ведет к снижению лекционной нагрузки ППС. Равновременной учебный график для трех направлений облегчает работу деканата, так как для всех студентов данного курса обучения планируемые этапы учебной деятельности начинаются и заканчиваются в одно время.

Важное значение имеет и примерно равное количество курсовых работ, проектов и экзаменов, что позволяет исключить пиковые перегрузки студентов, главным образом строительного направления, и обеспечить равную учебную загруженность студентов разных направлений специальности. Тем самым представляются равные возможности всем студентам специальности для занятий наукой, спортом, участия в самодеятельности и других видах общественной и культурной жизни.

В новом базовом плане предлагается упорядочение общенаучных и общепрофессиональных дисциплин, в число которых вошли только те дисциплины, которые являются общими для всех трех направлений специальности. Поэтому их число резко сократилось (с 43 по стандарту до 15).

Зато существенно увеличилось (за счет перевода части общетехнических и всех дисциплин специализации в разряд специальных), число специальных дисциплин (до 26 вместо 18 по стандарту).

Несмотря на указанные перестановки требование стандарта по сроку реализации образовательной программы при очной форме обучения не изменилось и составляет 252 недели. При этом теоретическое обучение составило 149 недель (по стандарту 147), экзаменационные сессии 27 недель (по стандарту 30), практик 29 недель (по стандарту 28), госэкзамены 3 недели (без изменений), подготовка квалификационной работы 12 недель (без изменения), каникулы 32 недели (без изменения).

Уменьшение числа недель на экзаменационные сессии не скажется на качестве итоговой проверки, поскольку на каждую экзаменационную сессию (их всего 9) приходится по 3 недели. Экономия в 3 недели используется для увеличения длительности практик (на одну неделю) и теоретического обучения (на две недели). Увеличение длительности теоретического обучения обеспечивает достижение 5100 часов аудиторных занятий, требуемых указанными Минобразования для высшего образования. Увеличение общего числа практик на одну неделю используется для обеспечения условий разрядной подготовки студентов по одной из рабочих профессий.

При разработке рабочих учебных планов для полной формы дневного обучения по специализациям (теперь — направлениям) специальности «Профессиональное обучение» исходным являлся базовый план по специальности, выполненный в виде основной части и приложений №1, №2 и №3 к нему по блокам специальных дисциплин и дисциплин по выбору для машиностроительного, энергетического и строительного направлений. Таким образом, на основе одного базового учебного плана для студентов дневной формы обучения было создано три рабочих учебных плана для специальности: 1-080101-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»; 1-080101-03 «Профессиональное обучение (энергетика)» и 1-080101-05 «Профессиональное обучение (строительство)». Следует отметить, что при сохранении основных разделов базового учебного плана (учебного графика по годам обучения, перечня блоков учебных дисциплин, практик, экзаменационных сессий и видов итоговых квалификационных работ) в рабочих учебных планах произошло внутриведомственное перераспределение трудоемкости в сторону увеличения числа часов лекционных, семинарских и практических занятий и уменьшения числа часов лабораторных работ; сокращение суммарного числа курсовых проектов и работ до 3-х единиц в семестр; сокращение числа расчетно-графических и контрольных работ по общенаучным и общепрофессиональным дисциплинам; перевод некоторых дисциплин социально-гуманитарного цикла в разряд факультативных («Профилактика наркомании, СПИД»). Указанные изменения являются вынужденными и связаны с необходимостью экономии средств, затрачиваемых БНТУ на проведение учебного процесса.

С учетом более высокого по сравнению с выпускниками общеобразовательных школ уровня подготовки выпускники средних специальных учебных заведений до 2004 года принимались по результатам собеседования и обучаются в настоящее время по сокращенному (на один семестр) учебному плану. Осуществить более радикальное сокращение срока обучения для таких студентов не представляется возможным ввиду разной направленности подготовки специалистов в средних учебных заведениях машиностроительного и индустриально-педагогического профилей, в результате чего первые имеют более сильную техническую подготовку, но не имеют педагогических знаний, а вторые слабее в технических науках, но зато уже обладают не только педагогическими знаниями, но и определенными педагогическими умениями.

Практика обучения и выпуска специалистов на базе среднего специального образования по сокращенному (4,5 года) сроку обучения в целом показала возможность подготовки инженеров-педагогов за указанный период времени. Однако распределение таких специалистов в зимний период затруднительно, поскольку вакантные места преподавателей и мастеров производственного обучения в средних специальных и профессионально-технических учеб-

ных заведениях заполняются в начале учебного года, т.е. в августе-сентябре. Возникают определенные трудности и в процессе обучения таких групп в БНТУ, например, при формировании совместных потоков со студентами дневной формы, обучающихся по полному пятилетнему сроку. Указанные проблемы обучения и распределения студентов с базовым средним специальным образованием могут быть успешно решены, если перейти на пятилетний срок их подготовки, используя имеющийся семестровый запас учебных часов и практик для дополнительной их специализации, например, по информатике или практической психологии. Дополнительная специализация может быть выбрана студентом; однако возможен и такой вариант, когда с целью недопущения перепроизводства по одному из направлений они будут чередоваться через год, т.е. если в одном году запланирован выпуск педагогов-инженеров машиностроительного направления с дополнительной специализацией «информатика», то в следующем году будет идти специализация «практическая психология» и т.д.

С нынешнего года произошли существенные изменения в правилах приема в высшие учебные заведения. Следует заметить, что в связи с введением единого государственного экзамена и отменой приема студентов по результатам собеседования, количество абитуриентов из числа выпускников средних специальных учебных заведений существенно уменьшится, а сдавшие единый государственный экзамен, скорее всего, будут зачисляться в общие группы с продолжительностью обучения 5 лет.

УДК 373. 138 (063)

Ротмирова Е.А.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ОСВОЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК КУЛЬТУРНОГО СПОСОБА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИМИСЯ

*Учреждение образования «Минский государственный областной институт повышения квалификации и переподготовки кадров»,
Минск, Республика Беларусь*

General peculiarity of any team-work is coordination, transformation, reorganization of the status of every personality. We consider, projecting gives learners an opportunity to organize and manage the learning process; choosing acceptable personal-valued way of development learners can self-realize and self-actualize through their activity.

В теории и практике образования накоплен огромный опыт применения различных методов, приемов, форм, средств, позволяющих в условиях определенной социокультурной ситуации решать разнообразные цели и задачи. В настоящее время появилось много проблем связанных и с выбором методически целесообразного варианта обучения, как предполагающего наиболее продуктивное проведение учебных занятий и отбор требуемого содержания. Бесспорно и то, что при переходе от знание-центрированного на центрированный на способностях индивида процесс обучения, обуславливающий признание приоритетной роли проектирования, модели обучения, построенной на знаниях, умениях, навыках уже недостаточно. В подтверждение сказанному — сложившаяся ситуация в учебном курсе «Технология» (трудовое обучение), когда в программе обучения заявлено выполнение учащимися проектов, но отсутствует механизм освоения ими проектных действий. Процесс обучения, построенный только на предъявлении и реализации алгоритма проектирования, не способен привести учащихся к овладению культурным способом учебной деятельности. И если, в соответствии с личностно ориентированным подходом, исходить из того, что учебный процесс предполагает активное взаимодействие обоих субъектов: учителя и учащихся, то это означает, что только методика, раскрывающая механизм освоения проектной деятельности и учащимися, учитывая специфику функционирования проектной деятельности, приведет к планируемым оптимальным результатам. Важно отметить то, что у учащихся почти полностью отсутствует готовность к самостоятельной реализации проектирования в учебном процессе, так как в начальной школе отдельные проектные действия выполняли только 6,8 % (при выборке в экспериментальной группе — 103 человека) и 7,8 % (при выборке в контрольной группе — 103 человека) учащихся в ходе выполнения совместного с учителем итогового проекта. Совместное проектирование обучения выступит как процесс, соединяющий нормативные образы и индивидуальное сознание учащихся в ходе совместного с учителем или с другими учащимися целеполагания, дополнения содержания предметных знаний личностными смыслами, самоопределения в ситуациях выбора, когда организуются условия для внутреннего принятия смысла изучаемых знаний [2, с. 30].

Следовательно, в данной образовательной ситуации как объект управления может быть выделен определенный образовательный материал: предметы, модели, ценности, отношения и деятельность. А ведущей целевой направленностью учебной проектной деятельности считаем становление учащихся как субъектов, достижение ими такого уровня развития, когда появляется возможность самостоятельно ставить цель, актуализировать необходимые знания, планировать свои действия, корректировать их осуществление, соотносить полученный результат с поставленной целью. Где проектную де-

тельность учащихся рассматриваем как совокупность определенных проектных действий, инициированных кооперативными и индивидуальными образовательными потребностями в знаниях и способах действий, образуемых культурный способ учебной деятельности, раскрываемых через самостоятельное, мотивированное воспроизводство и предъявление практико-ориентированных, как организационных, так и, предполагающих продукт в материале, проектов.

Механизм обучения проектной деятельности на уроках технологии основан на интеграции процесса приобретения учащимися предметных (технологических) знаний, способов действий и процесса освоения проектирования. Где обучение, базирующееся на алгоритме функционирования проектной деятельности, обусловлено современными тенденциями к этому процессу, в основании которых лично ориентированный и деятельностный подходы. Отдельный урок, при этом, утрачивает лидирующую позицию, а приоритетную роль отдаем блочно-урочной системе обучения. Которая, считаем мы, предполагает, исходя из принципа практического преобразования, системность учебной деятельности и последовательное освоение культурного способа деятельности. То есть, урок как дидактическая ситуация в модели-основании процесса обучения конкретизирует схему трансляции культуры [4, с. 9].

Вследствие чего, логика освоения проектной деятельности, раскрывает процесс приобретения опыта проектной деятельности через совместное и индивидуальное создание учащимися продуктов проектирования. Выделяя видимую (для учителя) и не видимую (для учащихся) стороны проектирования (по Н.Ю. Пахомовой [5]), которые в определенный момент накладываются и способствуют решению обозначенных целей и задач, предполагаем, что составленный предварительно учителем проект освоения культурного способа деятельности на определенном этапе уточняется и учащимися, выступающими в позиции самоорганизаторов, самоуправленцев процесса освоения. Тем самым, невидимая сторона проектирования становится для всех видимой и ориентирована субъектами процесса обучения на достижение прогнозируемого результата. То есть, если учитель решает педагогические цели и задачи, то ученики, выполняя проект, решают обозначенную проблему, а не только реализуют освоенные ранее и овладевают новыми знания и способами действий.

В результате, не только учитель, но и учащиеся занимают организаторскую, управленческую позицию к своей деятельности. А это при организации культурных условий обучения, поэтапной и итоговой экспертизы, диагностирования, включающего экспертирование и аудит (по Ю.В. Громыко [1]) процесса создания каждого проекта, с опорой на принцип открытости среды

и принцип практического преобразования, способствует доведению способа учебной деятельности до культурной нормы, создание динамичного культурного образа процесса обучения.

Исходя из того, что обучение на уроках технологии мы рассматриваем как двуединый синтезированный процесс освоения учащимися проектной деятельности и предметных (технологических) знаний, способов действий, включение модели освоения проектирования учащимися в общую структуру процесса обучения, позволило разработать стратегический план, где цели каждого цикла обучения, в соответствии с принципом продуктивности, определенным образом указывают на промежуточный продукт (результат). Цели проектной деятельности, как системообразующие элементы, формулируются учащимися и преподавателем как совместно, так и индивидуально, образуют как совокупную цель, так и частные. Учащиеся раскрывают в процессе обучения свои субъектные цели, что позволяет осуществить им более эффективный переход к более высокому уровню самостоятельности. При этом доминирующими элементами в целевом составе процесса обучения выступают знания и способы действий, которые в непрерывном процессе проектирования обладают динамичным характером. Этапы освоения, как основные этапы проектирования, включая основные компоненты процесса обучения, обладают характеристиками управленческой деятельности: организационно-подготовительный, технологический, диагностический.

Достижение последовательности освоения деятельности возможно вследствие поэтапной рефлексии, рассмотрения проектной деятельности через последовательность образовательных модулей [3; 6], придающим каждому этапу целостный композиционный образ и содержащим цель, диагностически указывающую на требуемый прогнозируемый продукт. Который, в свою очередь, выступает исходным материалом для освоения проектирования на определенном уровне в последующих циклах, этапах, включающих модули. Уровень освоения деятельности выступает как показатель продукта каждого модуля, когда в результате анализа исходного материала, рассмотрения его промежуточных показателей, саморефлексии и экспертирования процесса освоения через сопоставление с прогнозируемым результатом раскрывается целостная картина продуктивности проектирования, его промежуточных и итоговых результатов.

Таким образом, в результате стратегического планирования выделяем этапы и модули, которые на определенной ступени выступают как этапы и подэтапы. То есть, стратегический план раскрывают этапы, включающие модули: организационно-подготовительный этап (установочный, предпроектной ориентации, аналитический модули); технологический этап (перспективно-плановый, конструкторский, исполнительский модули); диагностический этап (модули экспертирования, презентации, прогностический). А это, в

свою очередь, нам дает определенную возможность проследить функциональный характер познавательно-предметного, культурно-творческого, мотивационно-ценностного, коммуникативно-управленческого параметров деятельности и их составляющих. Где содеятельность субъектов обучения предполагает, в соответствии с поставленной целью: анализ исходной ситуации, раскрытие проблемного поля (культуро-образовательная «внутренняя среда»), обозначение учащимися пробелов в желаемом и действительном, осознание ими возможностей проектирования при решении выделенных в некоей конкретной ситуации проблем; постановку целей и задач обучения; планирование; рассмотрение содержательно-процессуального и ресурсного аспекта; организацию и дальнейшее управление деятельностью; выполнение операций корректирования и анализа хода деятельности; диагностику промежуточных продуктов, как результатов обучения.

Таким образом, достижение результата мы можем рассматривать на уровне циклов, этапов и модулей обучения, характеризующихся через временные ресурсы, которые заключают учебные годы, учебный год, блоки уроков. Заметим, что каждый модуль в ходе освоения так же раскрываем в логике проектной деятельности, через последовательность этапов и подэтапов, включающих подготовительную, основную и заключительную стадии проектных действий с учетом временного ресурса. Где общей особенностью совместной деятельности является координация, преобразование, перестройка позиций каждой личности. С этого момента начинается процесс самоопределения. Мотивация и поэтапное самоопределение соотносятся, соединяются в индивидуальной проектной деятельности учащихся, испытывают влияние идеалов и ценностей, которых они придерживаются. Вследствие чего, считаем необходимым, обязательное владение учителем способами вхождения в процесс построения деятельности совместно с учащимися, которые, в свою очередь, будут использовать их для реализации индивидуальных идеалов, ценностей и целей. Где, через освоение, принятие учащимися культурного способа как ценности, на основе самоорганизации, самоуправления этим процессом, регулируемым с помощью экспертизы и аудита, происходит осознанное планирование, реализация, трансляция, нормирование учебной деятельности; осознание учащимися самих себя как деятелей, субъектов обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громько Ю.В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). — Мн.: Технопринт, 2000. — 376 с.
2. Кульневич С.В, Лакоценина Т.П. Совсем необычный урок: прак. пособие. — Ростов-на-Дону: Изд-во «Учитель», 2001. — 160 с.

3. Масюкова Н.А. Проектирование в образовании / Под ред. Б.В. Пальчевского. — Минск: Технопринт, 1999. — 288 с.

4. Мацкайлова О. Гуманитарное пространство урока // Учитель. — 2004. — № 1. — С. 8–12.

5. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособ. для учит. и студ. пед.вуз. — М.: АРКТИ, 2003. — 112 с.

6. Третьяков П.И. Управление школой по результатам: Практика педагогического менеджмента. — М: Новая школа, 2001. — 320 с.

УДК 621.762.4

Соловянчик А.А.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Одной из важнейших особенностей современного высшего образования является поиск новых форм и методов организации учебного процесса подготовки компетентного, конкурентоспособного и мобильного специалиста, способного к активной и самостоятельной творческой деятельности.

В этих условиях развития творческого потенциала студентов — будущих специалистов — является актуальной и значимой проблемой.

Возродившийся большой интерес к проблемам технического творчества объясняется прежде всего глубокими социальными проблемами.

Особенно важным творческий подход объявляется в условиях резких перемен в общественной жизни, ибо позволяет преодолевать всевозможные трудности, наметить новые неожиданные цели, обеспечить большую свободу выбора и, следовательно, большую свободу в действиях. Творческий подход делает более легким, экономичным и эффективным обучение студента.

Под творчеством в контексте нашего обучения мы будем понимать процесс человеческой деятельности, в результате которой создаются качественно новые материальные и физические ценности [2, с. 474].

В вузах средством развития творческих способностей студента становится организация исследовательской работы в рамках учебной дисциплины «Народные ремесла, техническое творчество и учебно-исследовательская работа студентов» в объеме 270 часов.

Дисциплина является профилирующей в подготовке преподавателей технологии для базовых и средних учебных заведений. Программа разработана на кафедре «Технология и методика преподавания».

Много времени в программе отводится на овладение студентами методами и приемами технического творчества, рационализации и изобретательства, типичными решениями определенного класса изобретательских задач, а также алгоритмами решения этих задач.

Так, например, практические занятия в группах № 109510 и № 109520 проводились с использованием активных методов обучения: метод мозгового штурма; методы аналогии; метод Синектики и сократовских бесед. Метод мозгового штурма или атаки мы с успехом используем на практических занятиях по разделу «Техническое творчество», приучая студентов свободно придумывать и высказывать новые идеи, подхватывать и развивать чужие идеи при поиске решений творческих технических задач.

Мозговой штурм проводится в два этапа. На первом этапе генерируется как можно больше новых мыслей и идей, на втором этапе проводится критическое обсуждение и выбор лучших и перспективных идей.

Важнейшим правилом работы участников на первом этапе является правило, запрещающее всякую критику выдвинутых идей решения задач. При этом мы обращаем внимание на нежелательную и скрытую критику (недовольное лицо, ухмылка), или критику, выражающуюся в том, что идею «сбивают» предлагая другую, имеющую ничего общего с высказанной. Желательно каждую идею рассматривать, пока она не будет исчерпана.

Очень важна роль ведущего мозговой штурм. Он должен «зажечь», заинтересовать студентов, увлечь их генерацией идей. Если штурм затормозился, ведущий (преподаватель) должен быть готов высказать одну-две подготовленные идеи, попутить, чтобы повысить активность студентов. Если студенты неактивны, преподаватель может обратиться к ним непосредственно: «А как Вы думаете решать эту задачу?», «А что можете предложить Вы?». Недуший, преподаватель всегда должен быть готов оборвать, остановить критику, успокоить любителей критиковать, а свою точку зрения не предлагать. Приведем для примера отрывок из прототипа мозгового штурма, проведенного на занятиях по развитию творческих технических умений «Как поднять тяжелую деталь на стол фрезерного станка?». (В — слова ведущего, С — студента)

С — Можно поднять краном или автопогрузчиком?

С — Где же в цехе автопогрузчик?

В — Кто здесь критикует? В нашем учебном цехе все есть!

С — Поставить домкрат.

С — Блок и ручную лебедку.

С — Можно и механическую.

С — Можно вместо механической лебедки использовать сам станок — зажав в шпиндель приспособление, наматывающее трос, нажал кнопку и, пожалуйста, деталь поднята.

С — Привязать к детали воздушный шар.

С — А можно подымать ее при помощи сжатого воздуха или жидкости?

В — Что-то идей стало маловато. А может вообще не надо поднимать деталь?

С — Можно обрабатывать ее прямо на месте при помощи пневматической машинки.

После первой стадии мозгового штурма была проведена вторая стадия — критическое рассмотрение найденных идей и отмечен целый ряд полезных предложений — таких как использование вращения самого станка для подъема детали и т.д.

Проводим пример решения второй технической задачи с помощью эвристической идеи: сконструировать устройство, которое позволяет двум ползунам 1 и 2 одновременно двигаться в одну сторону. В разные стороны (рис. 1).

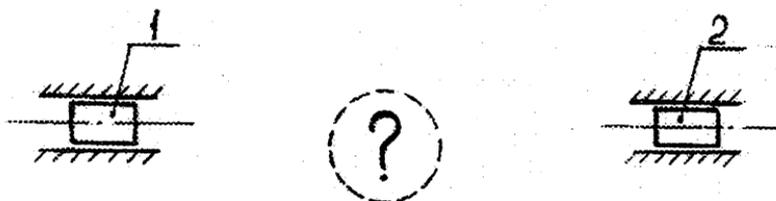


Рис. 1.

В — Что прежде всего нужно, чтобы сконструировать это устройство? На чем может быть закреплено это устройство?

С — Чтобы сконструировать это устройство, нужен кривошип. Кривошип нужно закреплять на опоре.

В — Чем можно привести в движение ползуны?

С — Ползуны можно привести в движение при вращении кривошипа.

В — А если мы кривошипом сможем привести ползуны в движение, то каким образом? Или каким образом вы подсоедините кривошип с ползунами?

С — Между ползунами 1 и 2 установим опору О, и смонтируем к ней кривошип 3. Посредством шатунов соединим конец кривошипа с ползунами.

В — Подсоединим, а дальше что? Каким образом вы заставите ползуны перемещаться?

С — При вращении кривошипа ползуны 1 и 2 будут перемещаться в одну сторону.

В — При таком решении в какую сторону будут передвигаться ползуны?

С — Ползуны будут перемещаться в одну сторону.

В — Вы решили задачу, когда ползуны передвигаются в одну сторону, а как решить задачу, чтобы ползуны передвигались в обе стороны?

С — Чтобы ползуны передвигались в обе стороны решим задачу так. На промежуточной опоре O , (рис. 3) смонтируем два диаметрально противоположных кривошипа 3 и 4, их концы соединим с ползунами 1 и 2 посредством шатунов 5 и 6. При вращении кривошипа ползуны будут двигаться в разные стороны.

Решение: условие первой части задачи удовлетворяет следующее решение. Между ползунами 1 и 2 установим опору O , и смонтируем к ней кривошип 3. Посредством шатунов соединим конец кривошипа с ползунами. При вращении кривошипа ползуны 1 и 2 будут перемещаться в одну сторону (рис. 2). Условию второй части задачи удовлетворяет решение, изображенное на рис. 3. На промежуточной опоре O смонтируем два диаметрально противоположных кривошипа 3 и 4, их концы соединим с ползунами 1 и 2 посредством шатунов 5 и 6.

При вращении кривошипов ползуны будут двигаться в разные стороны.

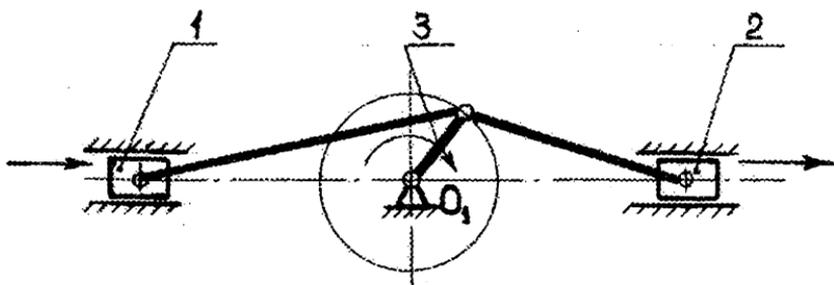


Рис. 2.

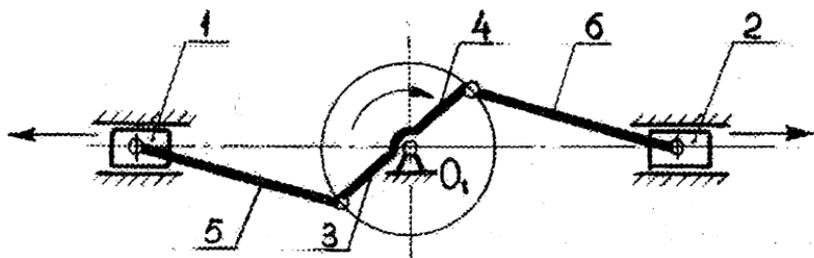


Рис. 3.

Очень важно для преподавателя овладеть методикой проведения штурма и изучить аудиторию, соблюдать его правила и быть активным. В дальнейшем мозговой штурм будет использоваться постоянно в работе со студентами при изучении любых приемов генерирования новых идей при решении задач. Сейчас можно утверждать, что обучение студентов техническому творчеству, рационализации и изобретательству и учебно-исследовательской работе не только развивает творческий потенциал у студентов, но и показывает им практическую ценность изучаемых в вузе дисциплин, помогает формировать грамотных и творческих специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловянчик А.А., Рапацевич Е.С. Методические рекомендации по подготовке учащихся к творческой деятельности. Мн., 1986.
2. Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова. — 5-е изд. — М.: Политиздат, 1987.

УДК 621.762.4

Тригубкин В.А.

ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ССУЗ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Одним из неперенных условий успешного развития и совершенствования современного производства является обеспечение народного хозяйства Республики Беларусь высококвалифицированными специалистами среднего звена [1]. Современные рыночные отношения дали значительный толчок возникновению и развитию, наряду с большими государственными предприятиями, небольших производственных подразделений с рабочим коллективом не более десяти человек, выполняющим различные по объему и сложности работы. Это привело к расширению функциональных обязанностей специалистов со средним специальным образованием. Бригадиры, мастера, старшие мастера, начальники участков различных производственных подразделений, менеджеры среднего уровня кроме функций исполнителя, должны владеть дополнительными знаниями и умениями, обеспечивающими им конкурентоспособность на рынке труда.

Рассмотрим места распределения и номенклатуру предоставления первого рабочего места выпускникам ССУЗ. Исследования проводились в 1996-

2000 годах на предприятиях г. Минска, на которые распределялись молодые специалисты — выпускники Минского автомеханического техникума (МАМТ) (в настоящее время — Минский государственный автомеханический колледж) специализации Т0301.06 «Техническое обслуживание станков с ПУ и робототехнических комплексов». Это прежде всего Минский автозавод (МАЗ), Минский завод колесных тягачей (МЗКТ), Минский тракторный завод (МТЗ), Минский мотовелозавод (ММВЗ), Минский моторный завод (ММЗ). Из таблицы 1.1 видно, что основными потребителями специалистов были два предприятия — МАЗ, МЗКТ. Распирение базы за счет других машиностроительных предприятий г. Минска, таких как МЧЗ, МЗШ, ММВЗ, ПО «Белвар» и других, позволило молодым специалистам трудоустроиваться по специальности, в основном, на управленческие должности.

Таблица 1.1

Распределение выпускников за период 1994–2000 гг.
на предприятия г. Минска [2]

Предприятие	Год распределения						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
МАЗ	12 чел. 41.4%	7 чел. 24.1%	7 чел. 25%	9 чел. 31%	5 чел. 20.7%	8 чел. 33.2%	7 чел. 26.0%
МЗКТ	4 чел. 13.9%	4 чел. 13.7%	4 чел. 14.4%	6 чел. 20.6%	3 чел. 12.6%	2 чел. 8.4%	3 чел. 11.1%
ГПЗ	—	1 чел. 3.5%	1 чел. 3.5%	—	1 чел. 4.2%	1 чел. 4.2%	3 чел. 11.1%
МЧЗ	—	—	—	—	—	—	1 3.7%
ПО «Планар»	—	—	—	—	1 чел. 4.2%	1 чел. 4.2%	3 чел. 11.1%
ПО «Белвар»	—	—	1 чел. 3.5%	—	2 чел. 8.3%	1 чел. 4.2%	2 чел. 7.4%
ПО «Интеграл»	—	—	—	1 чел. 3.4%	2 чел. 8.4%	—	—
ММЗ	1 чел. 3.4%	—	1 чел. 3.5%	2 чел. 7.0%	1 чел. 4.2%	2 чел. 8.4%	2 чел. 7.4%
ММВЗ	—	2 чел. 7.0%	1 чел. 3.5%	2 чел. 7.0%	2 чел. 8.3%	2 чел. 8.4%	1 чел. 3.7%
МЗШ	1 чел. 3.4%	—	1 чел. 3.5%	1 чел. 3.4%	1 чел. 4.2%	1 чел. 4.2%	1 чел. 3.7%
Вооруженные силы РБ	6 чел. 20.7%	8 чел. 27.6%	7 чел. 25%	3 чел. 10.4%	4 чел. 16.6%	5 чел. 20.6%	2 чел. 7.4%
ВУЗ	5 чел. 17.2%	7 чел. 24.1%	5 чел. 18.1%	5 чел. 17.2%	2 чел. 8.3%	1 чел. 4.2%	2 чел. 7.4%
Итого (чел.)	29	29	28	29	24	24	27

Рассмотрим тенденции изменения номенклатуры предлагаемых первых рабочих мест молодым специалистам вышеуказанной специальности за рассматриваемый период по Минскому автомобильному заводу.

Таблица 1.2

**Результаты распределения выпускников специализации Т0301.06
«Техническое обслуживание станков с ПУ и робототехнических комплексов»
за период 1994–2000 гг. [3]**

Первое место работы	Год							
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Всего
Рабочая специальность	13 чел. 44.8%	11 чел. 37.9%	9 чел. 32.1%	7 чел. 24.1%	6 чел. 25%	5 чел. 20.8%	5 чел. 18.5%	56 чел. 29.5%
Должность	5 чел. 17.2%	6 чел. 20.7%	7 чел. 25%	11 чел. 37.9%	4 чел. 16.7%	6 чел. 25%	7 чел. 25.9%	46 чел. 24.2%
Поступление в вуз	3 чел.	6 чел.	5 чел.	5 чел.	8 чел.	8 чел.	11 чел.	46 чел.
Служба в вооруженных сила РБ	8 чел. 27.6%	6 чел. 20.7%	7 чел. 25%	6 чел. 20.7%	6 чел. 25%	5 чел. 24.9%	4 чел. 14.9%	42 чел. 22.1%
ИТОГО	29	29	28	29	24	24	27	190

Из таблицы 1.2 видно, что происходит сокращение количества предлагаемых молодым специалистам мест в качестве рабочих с 13 (44.8%) мест в 1994 году до 5 (18.5%) мест в 2000 году. В тоже время увеличивается число молодых специалистов, занимающих управленческие должности на производстве в качестве: производственного, контрольного мастеров, а также работа на инженерных должностях.

Значительное увеличение в 1996–1997 годах количества рабочих мест — организаторов производства произошло за счет самостоятельного трудоустройства молодых специалистов в частные фирмы и совместные предприятия из-за отсутствия обязательного распределения. С 1998 года вновь введено обязательное распределение молодых специалистов.

Рассмотрим, какие конкретно рабочие места были предоставлены молодым специалистам, выпускникам МАМТ данной специальности. В анкетировании приняло участие более 150 выпускников Минского автомеханического техникума специальности Т 0301.00 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроения» за период с 1994 по 2000 годы. Опрос и анкетирование показали, что выпускники техникума работают *на рабочих местах (около 45%)*: наладчиками автоматических линий станков и агрегатов, станков автоматов и полуавтоматов; наладчиками станков с программным управлением, гибких производственных модулей, гибких производственных систем; операторами станков с числовым программным управлением; токарями, фрезеровщиками, слесарями — ремонтниками;

на управленческих должностях (около 10...15%):

- мастерами на производственных участках в механообрабатывающих и механосборочных цехах; мастерами по обслуживанию и ремонту технологического оборудования (в течение первого года работы на предприятии); старшими мастерами в тех же производственных подразделениях (при работе на предприятии два и более года);

на инженерных должностях (около 8...10%):

- технологами, конструкторами основных производств, а также ремонтных подразделений механообрабатывающих, сборочных и ремонтных цехов предприятий. Это подтверждается и данными отделов кадров указанных предприятий, что кадры со средним специальным образованием не используются по своему прямому назначению, т.е. на должностях техников, в связи с отсутствием этих должностей в штатных расписаниях. В общем по предприятиям около 40% инженерных должностей занято техниками и до 30 % личного состава кадров со средним специальным образованием выполняют функции рабочих по различным причинам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чикалова И. Р. Подготовка квалифицированных рабочих в ПТУ БССР Мн. 1989 г. (Диссертация на звание кандидат педагогических наук).
2. Данные распределения молодых специалистов за 1994–2000 годы Минского автомеханического техникума.
3. Данные результатов распределения на рабочие места молодых специалистов отделом кадров МАЗ за 1994–2000 годы.

УДК 621.762.4

Тригубкин В.А., Гриневич М.Г.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЛАДКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕХАНОСБОРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Дисциплина «Наладка, эксплуатация и ремонт механосборочного оборудования» является завершающей в технологической подготовке инженера-педагога машиностроительного профиля. Знания и умения, полученные в результате изучения данной дисциплины, будут востребованы в практической и педагогической

деятельности инженера-педагога — в качестве мастера производственного обучения в профессиональных технических училищах, преподавателя специальных машиностроительных дисциплин в средних специальных учебных заведениях, а также инженера-технолога в области металлообработки на производстве.

Дисциплина «Наладка, эксплуатация и ремонт механосборочного оборудования» состоит из лекционного курса, практических и лабораторных работ.

В профессиональном обучении практические работы занимают промежуточное положение между теоретическим и производственным обучением и служат одним из важных средств осуществления теории и практики. При этом с одной стороны, достигается закрепление и совершенствование знаний студентов, с другой — у них формируются определенные профессиональные умения, которые применяются при решении учебных и практических задач, таких как: определение последовательности обработки на указанной операции, выбор необходимого режущего и вспомогательного инструмента, расчет координат опорных точек, определение траектории движения режущего инструмента.

По итогам практической работы студенты представляют письменный отчет, в котором указываются:

- название и цель проводимой практической работы;
- последовательность составления операционных эскизов, выбора режущего и вспомогательного инструмента, расчет вылета инструмента, разработка карт инструментальных наладок, чертеж (либо эскиз) карты инструментальной наладки;
- индивидуальное задание; вывод; зачет.

Последовательность выполнения работы

1. Анализ чертежа детали.

На этом этапе работы необходимо проанализировать чертеж детали. При анализе чертежа требуется отметить конструктивные особенности детали (наличие выступов и бобышек, отверстий, уклонов и др.). Далее следует выбрать способ базирования и закрепления детали на станке, показав соответствующими символами на эскизах обработки детали.

2. Изучение технической характеристики оборудования (контроль параметров рабочего пространства станка).

На этом этапе работы необходимо определить параметры рабочего пространства станка (длина и ширина стола, максимальное расстояние от торца шпинделя до поверхности стола). Данный этап необходим для правильного выбора режущего и вспомогательного инструмента, приспособления, ориентируясь на максимально возможную высоту обработки на данном станке. Параметры станка (размеры стола, расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, внутренний конус шпинделя, его номер и ГОСТ) необходимо занести в отчет по практической работе.

3. Составление эскизов обработки.

На данном этапе работы составляются операционные эскизы обработки детали согласно заданию. На эскизах обработки необходимо выделить обрабатываемые поверхности и размеры детали, получаемые на данном переходе, а также траекторию движения инструмента с координатами опорных точек.

4. Выбор режущего и вспомогательного инструмента.

На данном этапе производится выбор необходимого для обработки режущего и вспомогательного инструмента по каталогам или стандартам. Особое внимание следует обратить на соответствие базовых поверхностей инструмента, оправок (переходных втулок) и шпинделя станка.

5. Определение вылета инструмента.

На данном этапе работы определяется (рассчитывается) вылет каждого инструмента.

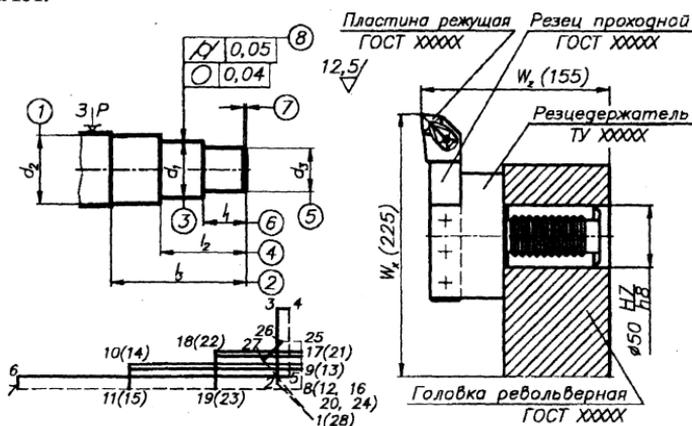
6. Составление карты инструментальной наладки.

При составлении карты инструментальной наладки используются данные, полученные на предыдущих этапах работы (операционные эскизы, параметры рабочего пространства станка, параметры режущего и вспомогательного инструмента). На карте инструментальной наладки необходимо показать:

- вспомогательный и режущий инструмент в сборе с указанием основных размеров и вылета;
- эскизы обработки с необходимыми размерами и номерами обрабатываемых поверхностей;
- траектории движения инструментов.

7. Выводы по результатам работы.

8. Зачет.



Точить вал выдерживая размеры 1...6, фаску 7, ТУ 8

Рис. 1. Фрагмент карты инструментальной наладки

Пример оформления карты инструментальной наладки обработки детали на токарном станке с ЧПУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям. С.Я. Батышев, М.Б. Яковлева и др. — М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1997. — 512 с.
2. Скакун В.А. Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ: Метод. пособие. — М.: Высш. шк., 1987. — 272 с.: ил.
3. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станка с ЧПУ и промышленных роботов: Учеб. Пособие для машиностроительных техникумов — М.: Машиностроение. 1987. — 112 с.: ил.
4. Фельдштейн Е.Ю. Режущий инструмент и оснастка станков с ЧПУ: Справ. Пособие. — Мн.: Высш. Шк., 1988. — 336 с.: ил.

УДК 621. 762. 4

Федоришкин А.Н.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПТУ

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
Минск, Республика Беларусь*

The article reveals some aspects of the work done by the engineer-teacher for the formation of the valued orientations of technical school students.

The author studies the influence of the values the teacher orients himself at on the development of the personality of a technical school student.

Возрастающие требования к творческому потенциалу выпускника профессионально-технической школы, повышение практической значимости его работы, развитие нравственной культуры, становление социальной зрелости невозможно без обогащения ценностных ориентаций личности.

Практика показывает, что в профессионально-технических учреждениях уделяется недостаточное внимание решению данной проблемы. В содержании учебно-воспитательного процесса ПТУ не наблюдается гармоничного единства научной и трудовой культуры. Сложившаяся ситуация разрушает важнейшую психологическую закономерность формирования личности: «Человек может познать мир, найти в нем свое место и воздействовать на него,

лишь овладев духовной культурой: развив в себе равной мере способность мыслить и способность чувствовать» [2, с.43].

Решение проблемы формирования ценностных ориентаций учащихся ПТУ зависит от многих составляющих: уровня развития культуры в обществе, желания молодых людей приобщаться к духовным ценностям, профессиональной компетентности педагогов, их способности системно, последовательно и комплексно решать поставленные задачи. Особая ответственность за формирование личности учащегося ПТУ ложится на инженерно-педагогических работников, которые интегрируют два базовых составляющих компонента развития: технический и гуманитарный. Это требует от инженера-педагога умения творчески подходить к решению задач, возникающих в процессе его деятельности, и наличия таких уникальных квалификационных характеристик как способность осуществлять инженерную деятельность, на ее базе строить методику и технологию обучения, одновременно решая комплекс воспитательных задач.

Формировать ценностные ориентации учащихся может педагог, обладающий универсальным духовным потенциалом, альтруистически готовый «отдавать себя детям», развивающийся в ценностных новообразованиях, порождаемых современной ситуацией.

Важнейшим аксиологическим ориентиром деятельности инженера-педагога является изучение личности растущего человека. Причем, как утверждает К.Д. Ушинский, воспитатель должен стремиться узнавать человека, каков он есть в действительности, со всеми его слабостями и во всем его величии, со всеми его будничными, мелкими нуждами и со всеми его великими духовными требованиями. Только такой подход к объекту деятельности педагога позволит целесообразно решать задачи образовательного процесса и по мысли К.Д. Ушинского, черпать громадные средства воспитательного влияния в самой природе человека. Естественно, что глубокое и всестороннее изучение природы человека превращает педагогическую деятельность в инструмент филигранной обработки личности каждого воспитанника.

Важной характеристикой деятельности инженера-педагога является чувство современности, умение ощущать и реализовывать требования времени. К.Д. Ушинский писал: «Если воспитатель останется глух и нем к законным требованиям времени, то сам лишит свою школу жизненной силы, сам добровольно откажется от того законного влияния на жизнь, которое принадлежит ему, и не выполнит своего долга: не подготовит нового поколения для жизни, а оставит ей во всей ее пестроте, неурядице и часто безобразии довоспитывать воспитанников его несовременной школе» [3,8, с.659]. Можно с полной уверенностью утверждать, что в современных условиях эта характеристика деятельности инженера-педагога исключительно актуальна, по-

скольку от уровня воспитания учащихся ПТУ, меры их приобщения к ценностям национального и общечеловеческого масштаба можно в дальнейшем перейти к «довоспитыванию» общества, задав ему современный цивилизованный ритм жизни.

Привлекательна и такая характеристика инженера-педагога, как его убежденность. Деятельность, окрашенная светом убежденности, имеет огромную силу в деле воздействия на ум, душу и волю воспитанника.

Такое же, а может быть, и большее значение имеет духовно-нравственный потенциал инженерно-педагогической деятельности. Нравственные характеристики свойственны и отношениям педагога с воспитанниками ПТУ. Они должны строиться на основе аксиологических категорий гуманистической этики: любви, добра, веры, терпения, справедливости.

Затронув вопрос о нравственной характеристике деятельности инженера-педагога, нельзя не вспомнить о предостережении К.Д. Ушинского в отношении праздного препровождения времени воспитанниками, «когда человек остается без работы в руках, без мысли в голове»: «В эти именно минуты портится голова, сердце и нравственность» [3, 6, с. 253]. В подобном утверждении есть серьезное предупреждение и современным ПТУ, возможности которых в организации жизни учащихся не реализуются в полной мере.

В основу деятельности по развитию аксиосферы у учащихся профессионально-технических учреждений, на наш взгляд, должны быть положены три принципа:

Во-первых, принцип индивидуальности, ориентирующий на сохранение как в педагоге, так и в ученике их драгоценнейшего состояния — индивидуальности, за счет чего и совершенствуется образование.

Во-вторых, принцип целостности, требующий соблюдения положения: избегать разорванности в знаниях, в художественных чувствах. Не следует прерывать входящее в душу впечатление, ощущение другим, пока первое не внедрилось. Известный педагог В.В. Розанов в работе «Сумерки просвещения» отмечал, что нужно вдумчивое к чему-либо отношение, «чтобы оно стоило нам дорого, чтобы оно овладело нами после того, как мы им овладели» [1, с.37].

В-третьих, принцип единства типа, который подразумевает, что получаемые воспитанником впечатления должны выходить из источника одной какой-нибудь исторической культуры.

Конечно, в обучении и воспитании крайне важна сама технология, основывающаяся на содержании и целях. Вместе с тем важным является творчество педагога и учащегося, одухотворенность процесса обучения и воспитания. Это чувство нельзя привить никакими приказами и инструкциями сверху. Это порыв самой души, более того, это полнейшее слияние человеческих душ в великом творчестве постижения истины.

Безусловно, важнейший путь развития личности учащегося ПТУ — это взращивание культуры чувств и желаний, создание прочного нравственного стержня личности. По мнению В.А. Сухомлинского, растущему человеку постоянного следует оттачивать тонкость чувств на такой платформе, как уважение к самому себе, чувствах чести, гордости, достоинства. Более того, при соответствующей организации воспитательного процесса подросток сам может создать собственный нравственный закон и посредством него взаимодействовать с другими людьми.

Специфика деятельности инженера-педагога по формированию ценностных ориентаций учащихся ПТУ состоит в том, что она наиболее тесно связана с поведением учащихся, а знание воспитательного процесса помогает предвидеть это поведение.

Анализ работы ПТУ подтверждает правомерность данного суждения. Поведение учащихся является практической реализацией активности ценностного осознания повседневных поступков, отношений между собой. Потребность поступать так, как поступают другие, ускоряет усвоение простых норм поведения, закрепляя их.

Формируя ценностные ориентации учащихся инженер-педагог выполняет ряд функций:

- развивает внутренние побудительные механизмы деятельности;
- направляет познание в соответствие с задачами деятельности;
- влияет на формирование представлений, целей;
- способствует ценностному отбору.

Организуя совместную деятельность, педагог обязан соблюдать важнейшее условие аксиологического подхода — дать учащимся свободу, а с ней и возможность выбора брать из жизни то, что решают они сами. Другое дело, что выбор должен быть осмысленным. Поэтому инженер-педагог сам знакомит учащихся с различными жизненными путями, обсуждает их, ведет дискуссию. Он высказывает собственные взгляды относительно того, как жить правильно. Опыт подтверждает, что именно такой подход вызывает у учащихся ПТУ наибольшее доверие и дает лучшие результаты. Работая таким образом, инженер-педагог заставляет учащихся находиться в состоянии целенаправленной активности и подвергать каждую область взаимодействия с окружающим миром ценностному освоению. Так вырабатывается система ценностных ориентаций, которая формирует жизненный опыт.

Увидеть, изучить и выявить механизмы формирования ценностных ориентаций учащихся-подростков — значит получить возможность сознательно планировать и осуществлять воспитание того типа личностей, которые более всего соответствуют условиям социального окружения и всего общества в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асташова Н.А. Учитель: проблема выбора и формирования ценности.-Москва- Воронеж, 2000.
2. Гордин Л.Ю. Воспитание и социализация // Советская педагогика.- 1991.-№2. с.38-43.
3. Ушинский К.Д. Собрание сочинений: В11 т.-М-Л. 1948.

УДК 377.1

Федосенко В.И.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В ВЫСШЕМ КОЛЛЕДЖЕ

*Минский государственный высший радиотехнический колледж,
Минск, Республика Беларусь*

Подготовка специалистов с квалификацией «Педагог-инженер» ведется в соответствии со стандартом РД РБ 02.100.5.150-98 «Профессиональное обучение», разработанном коллективом авторов под руководством профессора Валетова В.В. в 2000 году. В Минском государственном высшем радиотехническом колледже обучение студентов по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение» производится по утвержденному 30.06.1995г. МО РБ учебному плану № ТД-155, согласно которому на первый курс принимаются выпускники базовой школы (9 классов). Обучаемые поэтапно изучают предметы средней, средней специальной и высшей школы. За время обучения в колледже каждый обучаемый может получить дополнительно рабочую профессию с присвоением 1-3 разряда. На каждом этапе происходит отбор по специальной методике наиболее успевающих, интеллектуальных и способных к продолжению обучения студентов. Общая продолжительность обучения составляет шесть лет.

На первом этапе был проведен формирующий педагогический эксперимент по специализации «Радиоэлектроника». В нем смоделированы новые образовательные формы, а следовательно, новые связи и отношения, проверена результативность теоретических обоснований, выявлены проблемы инновационного процесса. На экспериментальном этапе отрабатывались технологии обучения; конкретизировалось содержание в контексте межпредметных связей, соотношения естественнонаучного, специально-технического, психолого-педагогического и гуманитарного аспектов, а также теоретической и практической части обучения. На этом этапе разрабатывалась система

диагностики и контроля эффективности в форме педагогического, психологического и социологического мониторингов (последние обеспечили необходимую для управления «обратную связь»). После проведения эксперимента и соответствующей корректировки инженерно-педагогическая специальность последовательно открывалась в МГВРК по специализации «Информатика» (1997 год) и «Экономика и управление» (2000 год).

Основная цель образования — всестороннее развитие учащегося — предполагает формирование целостной, гармоничной личности. Сущность данной гармонизации в частности сформулирована в Меморандуме Международного симпозиума ЮНЕСКО «Фундаментальное (естественнонаучное и гуманитарное) университетское образование» (1994г.). Если прежняя парадигма образования базировалась на обучении как процессе освоения конкретных знаний и умений, то новая подразумевает развитие творческих начал и культуры личности. Особое значение в этом контексте приобретают историко-научные знания, позволяющие включить в содержание обучения нравственные критерии: моральные качества, ценностные установки и гражданственность позиции; неоднозначность результатов научно-технического прогресса для человечества.

В колледже в экспериментальном порядке отрабатываются практические способы подобной интеграции, но собственный опыт убеждает, что здесь нужна принципиально новая дидактическая система обучения. Так как естественнонаучная подготовка проводится на младших курсах, когда студент имеет лишь приближенное представление о специальности и вследствие этого нередко воспринимает теоретические знания как необязательные, а специализация проводится на старших курсах и тогда обнаруживаются недостатки в теоретической подготовке, в колледже разработана и успешно реализуется инновационная модель интеграции естественнонаучного и специального аспектов профессиональной подготовки. Если для технических специальностей основное внимание уделяется оптимальной интеграции естественнонаучного, специального и гуманитарного циклов, то для инженерно-педагогической к этой триаде прибавляется психолого-педагогический. В инженерно-педагогическом образовании этот аспект представляет собой приоритетное направление профессиональной подготовки. Здесь актуально нахождение оптимума в объемах психолого-педагогического и других аспектов, а также межцикловой и межпредметной интеграции.

На технических специализациях задача педагогического коллектива колледжа заключается в том, чтобы создать условия для успешной профессионализации, социализации и развития личности учащихся, и умело управляя этим процессом, развить субъектность, т.е. сделать учащегося автором своей учебы, жизнедеятельности, судьбы. На инженерно-педагогических специа-

лизациях эта задача дополняется сверхзадачей: нужно подготовить студентов к организации и реализации данного процесса как ведущей компоненты предстоящей профессиональной деятельности. Эта цель может быть достигнута только путем реализации модели «профессионал». Формирование профессионализма в процессе обучения — это не только вооружение студента комплексом знаний, умений и навыков, но также развитие профессионально важных личностных качеств. Под ними понимаются качества, которые непосредственно включены в профессиональную деятельность и определяют ее успешность. Каждая профессия имеет свою специфику, актуализируя те или иные качества личности, поэтому модели специалистов должны включать в себя перечень социальных и психологических личностных качеств, обеспечивающих эффективность профессиональной деятельности. Стандарты старого поколения были ориентированы исключительно на модель «специалист», то есть в основном на репродуктивный тип деятельности. Образовательный стандарт нового поколения по специальности «Профессиональное обучение» в большей мере приближен к объективно востребованной модели «профессионал».

Главным постулатом реорганизации нашего учреждения (Минского государственного высшего радиотехнического колледжа) выступал принцип непрерывности образования, подчеркивающий решающую роль образовательной сферы в деле развития как всего общества в целом, так и отдельной личности на протяжении всей ее жизни. Прделанная коллективом авторов работа позволила создать на основе образовательного стандарта базовые учебные планы по каждой специализации. Особенностью базовых учебных планов по специализациям, изучаемым в Минском государственном высшем радиотехническом колледже, является то, что подготовка в колледже ведется по непрерывной схеме «Техникум — ВУЗ». Отбор студентов для обучения высшему образованию производится из числа обучаемых в ССУЗ. Основанием для разделения на уровни являются концептуальные аспекты многоуровневой подготовки, которые включают профессиональный психофизиологический отбор и рейтинговую систему оценок, включающую анализ полученных оценок по ранее изученным предметам и проведение тестовых испытаний по высшей математике и физике. При этом на высший уровень переводится от 20 до 50 процентов учащихся, отныне получающих статус «студент».

Для обеспечения преемственности в преподавании отдельных предметов разрабатываются сквозные рабочие программы для этих дисциплин. Причем, уже начиная со ступени среднего специального образования, по математике, физике, теоретическим основам электротехники, инженерной графике и другим дисциплинам обучение ведется по сквозным программам,

соответствующим программам высшей школы. Этим поднимается уровень подготовки учащихся по основным дисциплинам и создается база для дальнейшего обучения на уровне высшего образования. Разработка непрерывных программ учебных дисциплин, охватывающих разные уровни, позволяет максимально обеспечить преемственность в обучении. Одним из примеров такого типа учебно-плановой документации служит разработанный в Минском государственном высшем радиотехническом колледже для специальности «Профессиональное обучение» сквозной учебный план и комплект учебных программ, охватывающих среднее, средне-специальное и высшее образование начального уровня. Обучение ведется без ненужного дублирования изучаемых предметов, учебных и производственных практик, дипломного проектирования.

Опыт работы учебного заведения с непрерывной многоуровневой системой обучения, включающей в себя многоэтапный отбор обучаемых с учетом их желания, уровня подготовки и психо-физиологических возможностей, показывает, что дифференциация обучения повысила интерес к получению знания у учащихся, значительно усиливая мотивацию обучения, появилась соревновательность в обучении, возросла требовательность и ответственность преподавателей, сократился срок подготовки специалиста с высшим образованием.

Результаты подготовки специалистов инженерно-педагогического профиля по специализации «Радиоэлектроника» в 1998-2004 годах приведены в таблице.

	Год выпуска						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1. Всего выпущено	19	22	20	28	21	24	26
2. Выданы дипломы с отличием	4	6	5	8	6	6	8
3. Распределены на производство	11	15	13	11	8	15	12
4. Распределены в учебные заведения	5	6	7	13	12	6	6

МОТИВАЦИОННАЯ СФЕРА МЕНЕДЖЕРА

*Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь*

Abstract. This article investigates the problem of the improvement of manager's motivation in his training process in a technical university.

Мотив (от лат. «приводить в движение, толкать») — это «внутренний побудитель деятельности, придающий ей личностный смысл». В структуре мотивации деятельности менеджеров могут доминировать различные виды мотивов. Соответственно можно выделить несколько ведущих типов мотивации.

1. Гуманистическая мотивация. Характеризует отношение к другим людям, их принятие. Она присуща альтруистическим натурам, для которых характерно стремление быть полезным людям и помогать им, постоянно совершенствуясь ради успехов подчиненных.

2. Активно — познавательная мотивация отличается направленностью менеджера на изучение экономических явлений, познание предмета своей специальности, углубление и расширение своих знаний, поиск новых подходов к решению вопросов управления производственно — хозяйственной деятельностью. Следует отметить, что студенты, изучающие менеджмент, с преобладающим активно — познавательным типом мотивации в дальнейшем становятся исследователями, специализируются в своей карьере в наукоемких отраслях бизнеса, таких как консалтинг, аудит, инновационный бизнес, либо в научной сфере.

3. Самоактуализирующая мотивация проявляется в стремлении утвердить себя в роли менеджера, проявить свои личностные и профессиональные возможности, самостоятельно найти эффективные методы воздействия на подчиненных. Для менеджеров этого типа характерен вертикальный путь карьерного роста.

4. Активно — творческая мотивация направлена на конечный результат путем преобразующей активности. Для нее характерно стремление менеджера постоянно находиться в деятельном состоянии, в поиске лучших методов управления и различных подходов к развитию производственно — хозяйственных систем. Менеджеры с преобладающим активно — творческим типом мотивации становятся инноваторами и, как правило, достигают наивысших результатов в профессиональной карьере (при наличии высокого уровня развития остальных факторов профессионализма).

5. Я — центрированная мотивация проявляется в стремлении менеджера творчески выполнять работу, испытать удовлетворение от собственных возможностей, повысить свой профессиональный уровень, заслужить уважение других людей. Однако в этом случае менеджер ставит приоритет своей личности, стремится доминировать в коллективе, что создает предпосылки для появления у него авторитарного или даже диктаторского стиля руководства, что не способствует эффективной профессиональной карьере.

6. Ситуативная, адаптивно неопределенная мотивация менеджера проявляется в рассудительности, недовольстве внешними условиями, препятствующими его работе, в комфортности, в сомнениях в отношении своих выводов и принимаемых решений, в заниженном уровне профессиональных притязаний.

С точки зрения профессионального успеха, как критерия эффективности работы менеджера, можно отметить ряд особенностей каждой мотивации.

В частности, гуманистическая мотивация, в сочетании с развитыми волевыми качествами личности менеджера позволяет воспитать эффективного менеджера демократического стиля управления, что целесообразно для крупных предприятий, особенно высокотехнологичных, с высоким интеллектуальным и профессиональным уровнем подчиненных. Если же менеджер с гуманистической мотивацией не обладает нужными волевыми качествами, особенно если это происходит в среде с общим невысоким интеллектуальным уровнем, эффективным такое управление не будет, т.к. в таком случае он теряет управляемость коллективом, повышается уровень дезорганизованности, управленческой энтропии, что может привести к краху управляемой системы.

Активно — познавательная мотивация, будучи подкреплена высоким уровнем профессиональных знаний, способна создать менеджера исследовательского типа. Но такой специалист не всегда будет эффективно работать на линейных управленческих участках, где он не в состоянии удовлетворить свою все возрастающую жажду знаний. Поэтому, такому менеджеру показан горизонтальный карьерный путь, профессиональная карьера менеджера консультанта, исследователя, ученого.

Самоактуализирующая мотивация требует высокого уровня волевых качеств и способна породить менеджера авторитарного типа, что положительно сказывается на эффективности производственно-хозяйственной деятельности в оперативном управлении, но не всегда эффективна в высшем звене управления, может привести к стремлению менеджера замкнуть на себе большинство управленческих функций, привести к конфликтам в управлении. Тем не менее, такого рода менеджер прекрасно показывает себя в качестве линейного руководителя.

Активно — творческая мотивация в принципе является преобладающей среди руководителей высшего звена управления. Предпочтительнее всего такой менеджер работает в качестве руководителя производственных творческих систем: научно — технической, маркетинговой и др., т.е. там, где требуется гибкость мышления, постоянный поиск лучших форм деятельности. Однако для этих людей должен быть характерен высокий уровень креативности, в противном случае, он будет испытывать постоянно чувство ущемления, которое может привести к разрушению психологической устойчивости личности. Вообще личность менеджера постоянно находится под психологической нагрузкой, что вызывает повышенные требования к фактору психологической устойчивости.

Менеджеры с «Я»-центрированной мотивацией могут стать эффективными руководителями авторитарного типа, но при определенных обстоятельствах им грозит опасность перейти к стилю деспотическому, разрушающему организацию.

Адаптивно — неопределенная мотивация по большей мере не характерна для менеджеров, но иногда встречается в сочетании с высоким уровнем профессиональных знаний. В этом случае менеджер превращается в узкого специалиста с ярко выраженным горизонтальным типом карьерного роста.

Как видно из приведенного выше анализа, для достижения результатов недостаточно выделения только типа мотивации менеджера, т.к. практически любая мотивация может привести как к успеху, так и к провалу системы управления.

Мотивация менеджера проявляется в основном в процессе подготовки его в высшем учебном заведении. Исследования по определению типа мотивации студентов, проведенные автором, позволяют выделить некоторые закономерности в процессе приобретения студентами экономических специальностей определенного типа мотивации на различных типах его подготовки.

В обследовании, проведенном в Брестском государственном техническом университете, приняло участие 225 студентов экономических специальностей, по 45 студентов каждого курса, с 1-го по 5-й. (Табл. 1).

Таблица 1

Состав студентов, прошедших обследование

Курс	1	2	3	4	5
Коммерческая деятельность	15	15	15	15	15
Маркетинг	15	15	15	15	15
Бухгалтерский учёт	15	15	15	15	15
Всего	45	45	45	45	45

* Источник: собственная разработка.

Таким образом, в тестировании принимали участие студенты 5-ти курсов 3-х специальностей (коммерческая деятельность (КД), маркетинг (М), бухгалтерский учет, анализ и аудит (БУ)).

Таблица 2

Характеристика типов мотивации студентов экономических специальностей

Курс	1				2				3				4				5			
	КД	М	БУ	С																
Гуманистическая	3	4	2	9	2	4	2	8	1	3	1	5	1	2	0	3	1	1	1	3
Актив.- познав.	1	0	0	1	2	2	1	5	2	3	2	7	1	2	2	5	2	2	2	6
самоактуализир.	4	5	3	12	3	3	3	9	4	3	3	10	6	5	3	14	7	5	2	14
Актив.-творческая	2	3	2	7	3	4	4	11	4	4	3	11	3	4	4	11	3	5	3	11
"Я"-центрированная	5	2	4	11	3	1	3	7	2	2	4	8	4	1	3	8	2	1	1	4
Ситуативная	0	1	4	5	2	1	2	5	2	0	2	4	0	1	3	4	0	1	6	7
Итого	15	15	15	45	15	15	15	45	15	15	15	45	15	15	15	45	15	15	15	45

* Источник: собственная разработка

Обследование проводилось методом прямого стандартизированного опроса. В итоге были получены следующие результаты (Таблица 2)

Обобщая результаты, представленные в таблице, можно сделать некоторые выводы.

По экономическому факультету среди студентов преобладает самоактуализирующая мотивация (Таблица 2), что характерно для менеджеров. Вызывает интерес процесс изменения ведущего мотивационного типа в процессе формирования специалиста.

Если проанализировать представленные данные, становится видно, что с развитием личности как специалиста, с формированием профессиональной направленности личности, происходит смещение мотивационного типа в сторону основных типов мотивации менеджера — самоактуализирующего и активно — творческого. В то же время снижается показатель уровня гуманистической мотивации и ситуативной.

На основании полученных данных можно сделать несколько основных выводов:

1. Существуют профессиональные типы мотивации, которые являются одним из элементов развития профессионализма личности менеджера.
2. Формирование профессионала в высшем учебном заведении приводит к изменению типа мотивации человека.
3. Для экономических специальностей характерны преимущественно самоактуализирующий и активно — творческий тип мотивации.

Помимо этих основных выводов можно сделать дополнительный вывод, характеризующий особенности Брестского государственного техничес-

кого университета, как высшего учебного заведения, осуществляющего подготовку специалистов по экономическим специальностям. Суть этого вывода заключается в том, что учебная программа университета и профессорско-преподавательский состав сориентированы на выпуск менеджеров преимущественно авторитарного стиля управления.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАЩИХСЯ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В связи с проблемами профессионального самоопределения важную роль приобретает психологический аспект, связанный с установлением границ профессиональной пригодности.

Пригодность человека к конкретному виду трудовой деятельности определяется методами профессиональной ориентации и профессионального отбора.

Профориентация — это система мероприятий, направленных на выявление личностных особенностей, интересов и способностей у каждого человека для оказания ему помощи в разумном выборе профессий, наиболее соответствующих его индивидуальным возможностям.

Профотбор — это система мероприятий, позволяющая выявить людей, которые по своим индивидуальным личностным качествам наиболее пригодны к обучению и дальнейшей профессиональной деятельности по определенной специальности.[1]

Проблема активизации школьников в профессиональном самоопределении есть прежде всего проблема развития их как активных субъектов учебной, трудовой деятельности и общения. Исходя из такой трактовки понятий «активизация», «активность», «субъект деятельности», можно предложить следующее понимание активного профессионального самоопределения и проявления активности школьников в процессе преобразования ситуаций, складывающийся в этот период их жизни.

Рассматривая субъектную активность подрастающего человека, направленную им на изменение самого себя с целью подготовки к успешному выполнению выбираемого профессионального труда, следует выделить процессы самопознания собственных индивидуальных особенностей, увлечений и интересов; самооценивания, т.е. соотнесения полученного в результате самопознания представления о самом себе с представлением о требуемом уровне развития профессионально важных качеств в интересующей профессии; саморазвитие, т.е. действенного отношения школьника к самому себе, основанного на представлении о себе как субъекте профессиональной деятельности.

Как активный субъект деятельности, человек не пассивно принимает сложившуюся ситуацию, если ее условия препятствуют реализации его профессиональных планов, а стремится эти условия изменить (преодолеть труд-

ности при достижении поставленных целей, настоять на своем решении и т. п.). Однако известно, что не все условия ситуации могут быть подвержены изменению со стороны отдельной личности. Поэтому для описания реальных путей преобразования ситуации профессионального самоопределения ее условия были разделены на две группы: первая — условия-ограничения, вторая — условия-возможности.

Первая группа условий определена социально-экономическими факторами и не поддается воздействию единичного человека. Они выполняют функцию ограничения его активности и создают необходимость адекватности его действий и поступков складывающейся объективной ситуации.

К условиям-возможностям относятся уровень информированности учащихся об общественной потребности в кадрах определенного профиля и квалификации; мнение старших членов семьи ученика, его учителей и знакомых; уровень притязания школьника на общественное признание, в котором отражается его самооценка; личный опыт участия в учебной, трудовой деятельности и общения. Проявить личную активность, самостоятельность и инициативу в ситуации профессионального самоопределения молодой человек может в процессе изменения условий данной группы, например при реализации профессиональных планов, практическом опробовании своих сил в интересующей деятельности, в общении со значимыми людьми, осуществлении программ саморазвития и т.п. Можно заметить, что описанные формы активности учащегося направленные на изменения себя самого и ситуации, складывающиеся в период профессионального самоопределения, являются взаимосвязанными, поскольку к изменяемым условиям ситуаций относятся как особенности окружающих его людей, так и психологические характеристики самого ученика.

Для решения профориентационных задач необходимо активизировать самопознание школьниками своих индивидуальных особенностей; развивать функцию самооценивания при соотнесении представления о самом себе с представлением о требуемом уровне развития профессионально важных качеств в интересующей деятельности; развивать у учащихся стремление к саморазвитию. Кроме того, важно научить школьников анализировать ситуацию, складывающуюся в период выбора профессии и выделять условия, поддающиеся изменению.

Задачей профориентации является формирование у учащихся потребности, интереса, способности к самостоятельному, осознанному выбору профессии и дальнейшему самосовершенствованию. Ее решение во многом зависит от позиции самих школьников. Известно противоречие между их стремлением к самостоятельности и неготовностью к ней. Вот почему потребность в самосовершенствовании должна воспитываться путем целенаправленного

формирования самостоятельности, тогда свобода профессионального выбора учащихся будет реализовываться в принятии решений со знанием дела.

Начинается такая работа с воспитания общей потребности в труде, формирования положительной мотивации и возникающей на их основе активности по выбору профессии. Не последнюю роль в повышении такой активности играют методы обучения.

К сожалению, лекции, другие выступления преподавателей при всей их необходимости часто оставляют аудиторию в роли пассивных слушателей. Даже при такой эффективной форме работы, как индивидуальная профконсультация, учащийся, как правило, ждет, что ему порекомендует профконсультант.

Такие способы должны быть относительно просты и вызывать у учащихся естественный интерес, так как на основе интереса легче сформировать положительный мотив и соответствующую активность. Они должны приближать школьников к жизни, моделировать реальные ситуации выбора профессии, способствовать формированию самостоятельности мышления и надолго запоминаться, ведь в дальнейшей жизни им не раз придется совершать серьезные профессиональные выборы. Целесообразно, чтобы эти способы органически вписывались во всю систему профориентационной работы и соответствовали основным принципам подготовки молодежи к труду и к выбору профессии. Всем этим требованиям отвечает деловая, имитационная игра, которая давно с успехом используется в различных областях психологии.

Большая часть выпускников школ, поступающих в учебные заведения, психологически не подготовлены к овладению профессией, они слабо осведомлены о них, не имеют четкого представления о характере и специфических особенностях труда.

Из-за необоснованной мотивации выбора профессии происходит отсеивание студентов первого курса, наблюдается невысокая успеваемость, пассивное отношение к будущей профессиональной деятельности.

Изучение мотивационного выбора профессии дает возможность выработать систему психологического воздействия на студента с целью формирования необходимых профессиональных качеств. В соответствии с тем, какие личные побуждения и планы привели подростков в данное учебное заведение, разрабатывается стратегия воспитательного воздействия на их поведение.

С поступлением в учебное заведение работа по профессиональной ориентации не заканчивается, а идет ее постепенный переход в новую фазу, где уделяется особое внимание развитию профессиональной направленности студентов-первокурсников.

Особое место в профессиональном становлении отводится теоретической подготовке будущего специалиста. Исследовательская и практическая деятельность в студенческих клубах, кружках и объединениях способствует

развитию интеллектуальной деятельности, общей культуры и побуждает студента к самообразованию.

Особенно интенсивно происходит развитие профессиональных качеств, профессиональный рост выпускника в период преддипломной практики. Практика заставляет выпускников проявлять организаторские и творческие способности и таким образом вывести развитие профессиональных навыков студентов на более высокий уровень.

Будучи специалистом, владея квалификацией, каждый из нас обслуживает другого, производя материальный, интеллектуальный или эмоциональный продукт. В этом производстве специалист от неспециалиста отличается тем, что делает свое дело квалифицированно, т.е. качественно. Новые условия выдвигают новые требования, которые каждый интерпретирует по-своему, с учетом собственных убеждений, ценностей, позиций, целей, внутреннего содержания, индивидуальных способностей. Сопоставление внутреннего с внешним, их соотнесение и стремление привести в соответствие и есть самоопределение.

Откликаясь на новые потребности, сфера образовательных услуг все больше уделяет внимания методологии деятельности, основам менеджмента, технологиям самообразования и всему тому, что позволяет специалистам адаптироваться к новым условиям. В системе профессионального образования актуальность такого подхода все больше возрастает и становится критерием выживания учебного заведения.

О каком бы производстве мы не говорили, всегда встает вопрос о технологии, которая определяет оптимальность производства, качество продукта, и если освоена специалистами не на уровне «знаю про это», а на уровне «убежден», «владею в действии», то обеспечена их высокая квалификация.

Окружающий мир ставит и помогает разрешить возникающие вопросы, являясь объектом и средством. Чем активнее студент ищет и находит эти средства, тем успешнее идет процесс его самоопределения и саморазвития. Обществом и государством создаются для этого музеи, библиотеки, выставки и другие учреждения искусства, религии, политики, науки, в том числе учебные заведения, которые каждый выбирает для приобретения или повышения квалификации, уровня развития. Здесь он встречается с преподавателем, хотелось бы с образованным, компетентным специалистом своей отрасли, педагогически грамотным, развитым, воспитанным:

ЛИТЕРАТУРА

1. Столяренко Л.Д., Столяренко В.Е.. Психология и педагогика для технических ВУЗов. Ростов н\Д: «Феникс», 2001. — 512 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Современные информационные и сетевые технологии во многом способствуют совершенствованию визуальной культуры личности. Особенностью и главным достоинством современных технологий виртуальной реальности является возможность воздействия на максимальное число чувств человека для реализации так называемого эффекта полного присутствия и полноценного восприятия, при котором создаются иллюзии взаимодействия человека с реальным миром, в то время как этот мир моделируется с помощью различных технических и программно-информационных средств. В результате формируется не фрагментарное, а целостное восприятие виртуального и реального мира.

Ассоциативности и образности мышления способствует восприятие графических иллюстраций в учебных компьютерных системах, использование модулей, состоящих из коллекции кадров с минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и усвоение новых понятий и методов. Этому содействует также звуковое сопровождение, применение в обучающих программах символов, ассоциирующихся с обозначаемыми объектами, процессами, явлениями. Ассоциативному видению предмета способствуют системы гипермедиа, которые позволяют связать друг с другом не только фрагменты воспринимаемого текста, но и графику, оцифрованную речь, звукозаписи, фотографию, мультфильмы, видеоклипы.

Различные варианты электронных учебников, предусмотренные для различных стилей и видов восприятия, способствуют вариативности мышления и его индивидуализации.

Визуальная культура предполагает умение воспринимать и видеть другую точку зрения, вырабатывать общую позицию. В связи с различным восприятием идей, различным видением одной и той же проблемы становится востребованной коммуникативная культура личности, культура общения, умение четко представлять, видеть проблемы, аргументировано формулировать собственные мысли. Этому способствуют телекоммуникационные технологии, формирующие целостное восприятие анализируемой проблемы.

Необходимо отметить недостаточность развития только виртуального восприятия, которое моделирует виртуальный мир по своему желанию, избе-

гая отрицательных эмоций. Необходимо развивать не только виртуальное восприятие, но и восприятие, видение реального мира, так как воспринимать реальный мир сложнее, чем специально организованный виртуальный.

Совершенствование визуальной культуры зависит от развития визуального интеллекта. Исследовать особенности визуального интеллекта можно во взаимосвязи типа визуального интеллекта и качеств ума. Дифференциацию визуальной культуры личности можно проанализировать по следующим параметрам.

Таблица 1

Тип визуального интеллекта	Математический	Пространственный	Лингвистический	Кинестетический	Технический
Качества ума					+
Сообразительность					
Критичность	+				
Глубина					
Самостоятельность					
Обоснованность			+		
Гибкость					
Широта		+			
Креативность					
Быстрота					
Интуитивность				+	
Оригинальность					

Изучение зависимостей между качествами ума и типами визуального интеллекта может производиться различными методами (метод причинно-следственного анализа, метод количественного анализа, биографический метод и т.д.).

Визуальная культура личности зависит от типа восприятия, которое имеет определенную структуру: наличие прошлого опыта (апперцепция), оперативных единиц восприятия (яркость, четкость, очертания, признаки предметов, целые предметы, соотношения и связи между ними), новые образы (ассоциации), которые могут быть у каждой личности различными. Проблематичным для формирования визуальной культуры личности является динамический стереотип, система устоявшихся взглядов на предмет. Личность, явления. Которые не позволяют посмотреть по-новому, увидеть новые стороны того или иного явления, заметить отдельные штрихи, полутона, дающие наиболее полную информацию об исследуемом объекте.

Ломке динамического стереотипа способствует умение воспринять не просто ситуацию, а ситуацию проблемную. Визуализация проблемы, представление ее во всех взаимосвязях и взаимозависимостях делает возможным визуализацию и способов ее решения.

Наглядно это можно представить следующим образом.

Таблица 2

Проблема	Свойство проблемы	Процесс решения	Результат

Следует отметить, что необходима визуализация каждого этапа решения проблемы.

Ломке динамического стереотипа помогает рефрейминг, суть которого заключается в том, чтобы увидеть вещи в разных перспективах или в разном контексте. Визуальная культура предполагает изменение угла зрения, ракурса, фокусировку внимания на иных аспектах, в результате меняется смысл ситуации, меняются связанные с ней ощущения, меняется поведение. Принципиально новая ситуация требует принципиально нового взгляда на нее. Узкомыслящие, консервативно настроенные люди способны воспринимать вещи только под строго определенным углом зрения, что свидетельствует о недостаточно развитой визуальной культуре.

Совершенствование визуальной культуры предполагает овладение техникой визуализации, которая применяется для того, чтобы сделать цель более привлекательной, подвигающей к действию. Визуализация тесно связана с созданием банка успехов личности. Зримо восстанавливая прежний успешный опыт, личность активизирует позитивное, вдохновляющее состояние, развивает внутренние ресурсы.

Визуальная культура проявляется и в умении видеть будущее, иметь тип восприятия «сквозь время». Личность с высокой визуальной культурой ясно и отчетливо видит в воображении итог своей работы, умеет выбрать из прошлого и настоящего опыта то, что способствует эффективности его деятельности. Визуальная культура личности способствует собственному кодированию информации (составление диафрагмы явления события, использование символов, знаков, для обозначения явлений, создание коллажей на заданную тему, изготовление объемных карт, создание «подвижной диафрагмы», представление схемы ситуации или проблемы, написание текста, представление иллюстрации).

Визуальная культура личности обеспечивает качество и эффективность познавательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алдер Х. НПП: современные психотехнологии. — СПб: Питер, 2000. — 160 с.

2. Машиностроение: Республиканский межведомственный сборник научных трудов. Вып. 20. Т1. — Мн.: УП «Технопринт», 2004. — 398 с.
3. Микалко М. Тренинг интеллекта. — СПб.: Питер, 2000. — 192 с.
4. Проблемы и перспективы повышения квалификации научно-педагогических кадров: методологические аспекты. — Мн.: УП «Технопринт», 2004. — 164 с.
5. Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления. Сборник научных трудов. Вып.1. Т.3 - Мн.: УП «Технопринт», 2002. — 375 с.

УДК 378. 026.9

Баранова А.С., Дыко И.Г., Афанасьева Н.А.

ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В системе профессиональной подготовки будущего учителя большое значение придается личностным качествам — индивидуальным особенностям мышления, характера, темперамента, особым характеристикам мотивационно-потребностной сферы личности, ее ценностных представлений и практически-ценностных ориентации, уровня развития коммуникативных, интеллектуальных способностей.

В проведенных Б.Г. Ананьевым исследованиях, предметом которых была возрастная изменчивость интеллектуальных функций взрослых (в возрасте от 18 до 40 лет) было показано, что оптимумы многих психических функций приходятся на периоды ранней и средней взрослости. Именно в эти периоды зафиксированы наибольшая пластичность и переключаемость в образовании сложных психомоторных и других навыков. Именно в этот период отмечается наибольшая скорость оперативной памяти и переключения внимания, а также решения вербально-логических задач. Развитие личностных качеств является важным фактором, способствующим повышению профессионального мастерства.

Сегодня актуальны индивидуальные рекомендации и различные требования, предъявляемые к системе обучения будущих профессионалов в связи с различной степенью развития психических способностей. Эти данные ис-

пользует и разрабатывает педагогика профессионального обучения и психология профессиональной подготовки. Этими вопросами занимается также акмеология, изучающая факторы, влияющие на повышение профессионального мастерства. Акмеология ориентирует на вершины профессионального мастерства уже в самом начале профессиональной подготовки специалистов. В связи с этим проблема профориентации, профессионального самоопределения логически первая собственно акмеологическая проблема.

А.А. Деркач и Н.В. Кузьмина ввели особое понятие «профессионализм личности», в рамках раскрытия которого должны быть рассмотрены взаимоотношения личности и осуществляемой им профессиональной деятельности. Б.Ф. Ломов утверждал, что психические свойства личности (личностные качества) определяются как системные. Личностные качества раскрываются в системе «индивид-общество». Личностные качества не следует рассматривать как нечто изолированное и самодостаточное. Их следует понимать как вобравшие в себя в онтогенезе посредством интериоризации присущие данному обществу интересы и ценности, которые обретают для данного индивида личностный смысл, в результате чего они начинают выполнять функцию смыслообразования профессиональной деятельности. В США распространена практика «руководства выбором призвания», особенностью которой является перенесение центра внимания на личностные факторы, влияющие на успешность профессиональной деятельности. А.П. Ситников [2] анализирует роль антропотехнических средств повышения профессионального мастерства. Генетически первую — исследовательскую — составляющую комплексной акмеологической практики он определил как психотехнологию, вторую составляющую, направленную, по выражению М.К. Мамардашвили, на преобразование «естественно человеку данных способностей» и формирование на их основе культурного феномена профессионального мастерства он определил как антропотехнику. При анализе различных антропотехник используется предложенное Б.Г. Ананьевым разделение психологической готовности к любой деятельности на три содержательных компонента: межличностный, инструментальный, гностический. Такое разделение охватывает профессиональные умения и профессионально важные личностные качества.

Будущий учитель в процессе обучения знакомится с принципами педагогического менеджмента. Обширное фундаментальное исследование по анализу и выявлению профессиональных качеств менеджеров высшей квалификации, проводившееся в Институте прикладных исследований (США) в течение 18 лет и охватившее в общей сложности 1500 человек, показало, что наибольшую важность имеют следующие десять качеств, среди которых очень большое место занимают собственно личностные качества менеджеров: 1) ярко выраженная способность к стратегическому планированию и прогнози-

рованию; 2) принятие правильных и своевременных перспективных решений; 3) стремление увеличить число своих обязанностей за счет расширения масштабов деятельности или в результате перехода на работу более высокого уровня; 4) незаурядное умение принимать творческие и рациональные решения в условиях большой степени риска, избегание продолжительного нахождения в «зоне комфорта»; 5) исключительная уверенность в собственных силах, восприятие неудач как временных неурядиц; 6) стремление иметь значительные права и, следовательно, нести большую ответственность; 7) большие склонности к интуитивному предвидению и абстрактному анализу хода развития сложных процессов и критических ситуаций; 8) понимание работы как главной ценности, в которую вкладываются все способности и силы, обладание чувством «внутренней оценки» своих действий, которые не всегда согласовываются с окружающими; 9) концентрация внимания на решении проблемы, желание работать с людьми, которые не боятся риска и умеют принимать самостоятельные решения; 10) собственническое отношение к реализуемым идеям и результатам их внедрения [2,с.216] Работа с этим списком качеств предполагает:

а) ознакомление с целью дальнейшей работы с ними; б) диагностирование личностных качеств; в) ранжирование, расположение их по степени значимости именно для данного индивидуума; г) корректировка личностных качеств. Знание этих качеств и способов работы с ними помогает будущему учителю в профессиональном самоопределении, в составлении программы собственного совершенствования.

Углубленное исследование личностных качеств с целью их дальнейшей корректировки можно произвести с помощью 16-факторного личностного опросника Р. Кэттелла. Взаимодополняющий анализ личностных качеств представлен в таблице 1.

Таблица 1

Факторы личности/ Личностные качества	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

Проявлению и успешной (неуспешной) реализации личностных качеств могут способствовать факторы личности:

А — аффектомия (сердечность, доброта) — пизотомия (обособленность, отчужденность);

В — высокий интеллект (умный) — низкий интеллект (глупый);

С — сила «Я» (эмоциональная устойчивость) — слабость «Я» (эмоциональная неустойчивость);

Е — доминантность (настойчивость, напористость) — конформность (покорность, зависимость);

Ф — сургенсия (беспечность) — десургенсия (озабоченность);

Г — сила «сверх-Я» (высокая совестливость) — слабость «сверх-Я» (недобросоестность);

Н — пармия (смелость) — тректия (робость);

І — премсия (мягкосердечность, нежность) — харрия (суровость, жесткость);

Л — протенсия (подозрительность) — алаксия (доверчивость);

М — аутия (мечтательность) — праксения (практичность);

Н — искусственность (проницательность, расчетливость) — безыскусственность (наивность, простота);

О — гипотомия (склонность к чувству вины) — гипертимия (самоуверенность);

Q₁ — радикализм (гибкость) — консерватизм (ригидность);

Q₂ — самодостаточность (самостоятельность) — социабельность (зависимость от группы);

Q₃ — контроль желаний (высокий самоконтроль поведения) — импульсивность (низкий самоконтроль поведения);

Q₄ — фрустрированность (напряженность) — нефрустрированность (раслабленность).

Соотношение факторов личности и требуемых личностных качеств вскрывает динамику их развития в плане профессионального совершенствования. Переход от номинации личностных качеств к их конкретному содержанию помогает сконцентрировать внимание на положительных и избежать отрицательных в их конкретном проявлении.

Применение современных антропотехнических методов предоставляет возможность в практическом плане ставить вопрос о развитии и совершенствовании профессионально важных личностных качеств в процессе профессиональной подготовки учителя.

А.П. Ситников полагает, что проблема формирования и развития личностных качеств профессионалов должна быть рассмотрена в перспективе создания условий для возникновения событийного компонента профессиональ-

ного мастерства. Необходима блокировка консервативного воздействия словившихся у личности установок на ход их личностного развития, установление соответствия, совместимости технологии обучения с теми или иными личностными качествами.

Роль личностных качеств в системе профессиональной подготовки будущего учителя повышается в связи с поиском личностных смыслов образования и отношения с миром в целом. Событийная составляющая целостной установки для процесса планомерного формирования навыков сочетается со смыслообразующими структурами личности. В качестве события может выступить новизна информации, чувство неожиданности, удивление, а также положительный опыт, успех.

Совершенствование личностных качеств может осуществляться в процессе упражнений, игр, тренингов.

Форма занятия/ Группа качеств	Упражнение	Игра	Тренинг
1	2	3	4
1. Аналитические			
Определение цели, выработка стратегии	Выявление «стратегий ГСД» (группа совместных действий)	«Выборы»	
Выявление характеристики среды, личности	Уточнение «информации»	«Ассоциации»	
Выявление невербального поведения партнера	«Наблюдение за асимметрией»	«Крокодил» «Мафия»	«Зеркало»
Выделение предикатов в речи партнера	«Выделение предикатов»	«Эрудиты»	
Развитие пед. наблюдательности	«Симптомы педагогического исследования»	«Фотография»	«Детский мир»
Самоанализ		«Я-высказывание»	
Выделение иррационального характера детского мышления			«Качества взрослого» «Мотыльки»
Определение истинности и ложности сообщений	«Чтение мыслей»	«Мафия», «Суд»	
Различение мыслей, чувств, поведения	«Мысли-чувства-поведение»	«Паровозики»	
Анализ актуального состояния	«Я себя ощущаю»		

2. Социальные			
Ориентация на цель	«Выявление стратегии» ГДС	«Выборы»	
Эмпатия	«Пойми другого» «Любящий взгляд»		«Чувство- значение» «Уголок сказки»
Налаживание общения в коллективе		«Тумба-Юмба»	«Радость общения»
Координация совместных усилий	«Взаимопонимание»	«Полет на луну», «Выживание в пустыне»	
Согласование индивидуальных, групповых, общеорганизационны х интересов		«Проект», «Квадратъ»	
Развитие диалогового общения			«Рассерди» Тренинг «Я- высказывания в парах»
Развитие коммуникации			«Скульпторъ»
Педагогический такт, педагогическое чутье			«Страдание ученика»
3. Эмоционально-психологические			
Продуктивно работать в стрессовых ситуациях	«Формирование новой личностной истории»	«Тумба-Юмба»	
Создание эмоциональных якорей			«Возвращение в детство»
Самопрограми- рование		«Кодекс равенства в общении»	Каталог «Что я хочу», «Образ Я» «Кредо», «Я чувствую»
Быстрая психологическая перестройка, приспособление к новой обстановке	«Новый Я»		Аутотренинг
Умение переносить регулярные эмоциональные перегрузки	«Взгляд из будущего»		Аутотренинг
Смелость идти на оправданный риск			«Мужество учителя»
Мимическая экспрессивность	«Как поживаете», «Стекло»		

Конкретное содержание упражнений, игр, тренингов приводится в работах А.П. Ситникова [2], Л.Л. Шевченко [3], в сборниках игр [1].

Процедура проведения упражнений, игр, тренингов с целью развития профессионально важных личностных качеств должна носить смыслообразующий характер для его участников, соответствовать психоэкологическим требованиям и требованиям этического порядка. Участники тренинга выбирают форму занятия исходя из собственных потребностей, интересов, возможностей с целью блокировки отрицательных и актуализации положительных личностных качеств, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игры для интенсивного обучения. — М.: Прометей, 1991. — 219 с.
2. Ситников А.П. Акмеологический тренинг: Теория. Методика. Психотехнологии. — М.: Технологическая школа бизнеса, 1996. — 428 с.
3. Шевченко Л.Л. Практическая педагогическая этика. — М.: Собор, 1997. — 506 с.

УДК 371.132

Баранова А.С., Подкопаева Е.Г.

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ УМА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

The article describes the role of business game as a method of intellect flexibility development at technology lessons. In accordance with the conception of technological education in school we have studied the possibilities of various modifications of a business game represented the specific character of such games at technology lessons. The characteristics of a business game were analyzed taking into account the requirements of technological stage of the society development.

Человечество вступило в эпоху, когда уходит в прошлое индустриальный этап научно-технического прогресса с его технократической идеологией — любой ценой получить максимальный результат. Новый — технологический — этап устанавливает приоритет способа над результатом деятельности, учет ее социальных, экологических, экономических, психологических и других факторов и последствий. Поэтому каждому человеку необходимо быть способным комплексно подходить к оценке результатов, выбору способов деятельности. Этому и призван научить предмет «Технология».

Важность формирования у молодежи технологической культуры в настоящее время признается во всем мире. Концепция технологического образования школьников, принятая ныне за основу, утверждает триединую задачу образовательной области учебного предмета «Технология»:

- повысить интеллектуальный потенциал, образовательный и профессиональный уровень будущих членов общества, способных не только освоить, но и творчески использовать достижения научно-технического прогресса;
- обеспечить творческий подход к формированию системы обучения, учитывая познавательные способности и возможности школьника;
- воспитать учащихся как личность, способную добиться успеха в профессиональной деятельности (сделать карьеру).

Минимальное содержание технологического образования призвано способствовать формированию целостной картины знаний о мире профессий и технологий, освоению школьниками опыта культуuroобразной преобразовательной деятельности человека по сложившимся в практике общеобразовательных учреждений видам труда (технический, обслуживающий, сельскохозяйственный). [2, стр. 4–5]

Как мы видим, развитие интеллектуального потенциала, а значит и гибкости ума, входит в число первейших задач предмета «Технология», другими словами, потребностей общества.

Непременным условием эффективности современного процесса обучения является развитие активности учащихся и ее поддержание в течение всего периода занятий по технологии. Это далеко не простая задача, решение которой возможно найти в области выбора оптимальных методов обучения.

Для активизации деятельности учащихся в процессе обучения следует ограничить до оправданных размеров использование излагающих методов, с помощью которых передаются готовые знания, в пользу исследовательских, эвристических. Именно эти, последние, заключающиеся главным образом в приобщении учащихся к выявлению и разрешению определенных проблем, вместе с проверкой полученных решений содействуют закреплению знаний и умений, развивают гибкость мышления и самостоятельность в деятельности, формируют интерес к учебе.

Среди многих форм активизации учащихся, способствующих развитию гибкости ума, можно выделить проблемное обучение, коллективные формы работы, деловые (дидактические) игры. Мы остановимся на методе деловой игры.

Под *деловой игрой* понимают моделирование в условной обстановке объектов реального процесса. Метод деловой игры используется для решения комплексных задач по усвоению нового учебного материала и его закреплению, развитию творческих способностей и коммуникативных умений учащихся. В процессе деловой игры у школьников формируются общеучебные умения, ос-

ваиваемый объект рассматривается с различных позиций. Это расширяет сферу применения интеллектуальных качеств, особенно гибкости ума, которое «проявляется в целесообразном варьировании способов действий, в легкости перестройки уже имеющихся знаний, в легкости перехода от одного действия к другому, в преодолении инерции предыдущего действия, в формировании обратных связей, в свободе перестройки в создаваемых в соответствии с условиями задачи образов, выдвинутых гипотез» Н.А. Менчинская (1966).

Характерными признаками деловой игры являются:

- воспроизведение (имитация) деятельности трудового коллектива, поведения человека в нестандартной обстановке и т. п.;
- наличие объекта игрового моделирования;
- распределение ролей между участниками игры;
- взаимодействие участников игры, исполняющих различные роли;
- различие интересов у участников деловой игры и наличие конфликтной ситуации в игре;
- наличие общей цели игрового коллектива;
- реализация в процессе игры «цепочки решений»;
- привязка моделируемых в игре событий к определенным моментам времени;
- наличие системы индивидуального или группового оценивания деятельности участников игры. [1, стр. 211–213]

В учебном процессе средней школы могут применяться различные модификации деловой игры:

1) *Имитационная*, в которой моделируется функционирование завода, фабрики, предприятия, конкретная деятельность людей (обсуждение планов производства той или иной продукции, оценка качества продукта, его поставка на продажу и др.) и условия ее осуществления. Сценарий имитационной игры, кроме сюжета события, содержит описание структуры и назначения имитируемых объектов.

2) *Операционная*, помогающая отрабатывать выполнение вполне конкретных специфических операций, например методики обработки древесины, металла, пищевых продуктов и текстильных материалов: В операционной игре моделируется соответствующий рабочий процесс.

3) *Ролевая*, в которой отрабатывается тактика поведения, действий; выполнение функций и обязанностей конкретного лица (рабочего, мастера, прораба; официанта, повара, швеи). Для проведения игры с исполнением роли разрабатывается модель-пьеса ситуации, между учащимися распределяются роли с «обязательным содержанием».

4) «Деловой театр» (*метод инсценировки*). В нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в ней. Здесь школьник должен мобилизовать весь свой опыт, суметь вжиться в образ определенного лица, понять его действия,

оценить обстановку и найти правильную линию поведения. Основная задача метода инсценировки — научить ориентироваться в различных обстоятельствах, давать объективную оценку своему поведению, учитывать возможности других людей, устанавливать с ними контакт, влиять на их интересы и деятельность, не прибегая к формальным атрибутам власти, к приказу. Для данного метода составляется сценарий, где описываются конкретная ситуация, функции и обязанности действующих лиц, их задачи. Например, рабочий изготовил деталь с дефектом — реакция мастера; начальник оскорбил подчиненного — действия последнего; швейной мастерской поручили выполнить большой заказ, начальник понимает, что не уложится в сроки — варианты выхода из ситуации.

5) *Психодрама и социодрама*. Эти методы близки к «исполнению ролей», но в данном случае ученик сталкивается с социально-психологической проблемой, в которой отрабатывается умение чувствовать ситуацию в коллективе, оценивать и изменять состояние другого человека, умение войти с ним в продуктивный контакт. Например, как необходимо действовать начальнику в ситуации, когда работник получает производственную травму; как разрешать внутренние конфликты коллектива; как взаимодействовать с начальством или подчиненными в экстренных случаях.

После проведения деловой игры рекомендуется проанализировать достигнутые результаты, отметить ошибки, сформулировать окончательный итог занятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жук О.Л. Педагогика: Учеб.-метод. Комплекс для студентов пед. специальностей/ О.Л. Жук — Мн.: БГУ, 2003. — 383 с.
2. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 480 с.

УДК 378.026.9

Баранова А.С., Шинкевич А.А.

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В результате научно-технического прогресса особую актуальность приобрела проблема восприятия информации, в том числе учебной, в связи с ее

обилием и сложностью. Большую значимость приобрели внутренние психические процессы, в первую очередь сенсорные и мыслительные. Соотношение процессов восприятия и мышления, с одной стороны, и двигательных операций — с другой, можно заметить в процессе работы с компьютером: достаточно просто нажимать на клавиши, кнопки, но гораздо сложнее выбрать оптимальный ход действий. Необходимо вовремя увидеть, заметить, сделать единственно правильный выбор, органично, быстро и легко перейти от одного класса явлений к другому, найти способ конструктивного решения проблемы. В связи с этим актуален как способ предъявления информации, так и ее восприятие. Проблема восприятия тесным образом связана с ее кодированием. Обучающийся может сам выбрать систему кодирования информации или усвоить ее от других. В процессе обучения у человека формируются оперативные единицы восприятия (градации яркости, очертания, признаки предметов, предметы и связи между ними). Оперативные единицы восприятия называют также «естественным» кодированием. В целом структура процесса восприятия включает прошлый опыт обучающегося, оперативные единицы восприятия («естественный» вид кодирования), новые образы, которые могут не совпадать с реальным объектом. Однако на характер восприятия могут оказывать и другие характеристики личности: тип личности, тип ВНД, самооценка (завышенная, заниженная, адекватная), уровень тревожности, агрессивности, прочность границ психики, отношение к техническому прогрессу и т.д. При выборе системы кодирования информации используется метод естественных приближений, который зависит от перечисленных характеристик личности, а также от типа интеллекта и свойств ума. Таким образом, проблема эффективного кодирования информации, проблема скорости и качества ее восприятия зависит от индивидуальных особенностей воспринимаемого. Процесс восприятия не является единым и единообразным для всех, а должен быть дифференцирован в зависимости от индивидуальных особенностей личности. Различные виды и способы восприятия (что человек видит, слышит, чувствует, какие при этом рождаются идеи, мысли, образы), его зависимость от личных качеств, могут стать предметом дальнейших исследований, где каждый личностный параметр даст особый способ восприятия. К тому же факты, полученные в науке о восприятии, свидетельствуют о том, что один и тот же объект, предъявляемый наблюдателю, вызывает неодинаковый, познавательный эффект. Выполнение задач различения, опознавания или практического действия зависит также от установок личности, его мотивов, стимулов, условий, в которых протекает процесс восприятия (время суток, место, наличие находящихся рядом дружелюбных или агрессивных лиц, обстановки, температуры, освещения и т.д.). Различие задач, стоящих перед объектом, приводит к тому, что одни и те же свойства

воспринимаемого объекта могут неоднократно и различным способом подвергаться преобразованиям и в силу динамичности и изменчивости могут вызывать у наблюдателя неодинаковый, познавательный эффект. Поэтому проблема восприятия в зависимости от его условий, параметров, индивидуальных особенностей личности значительно усложняется. Необходим дифференцированный подход к проблеме восприятия. Он требует тщательной разработки, так как от этого зависит дифференциация задач, методов, форм обучения, способов стимулирования личности в зависимости от его типа восприятия. Адекватность форм, методов обучения, характеру восприятия личности значительно повысит качество учебно-воспитательного процесса. Личностный аспект обучения усиливается в связи с тем, что современный учащийся может по своему усмотрению иллюстрировать воспринимаемый текст, а также самостоятельно пересоздавать любой текст, делая его более лично значимым. Эту особенность восприятия учитывают электронные учебники, где представлены различные варианты учебного материала (как по форме, так и по содержанию) в зависимости от характера восприятия обучаемого. В этом случае большую помощь может оказать входное психологическое тестирование. В дальнейшем в процессе обучения с учетом особенностей восприятия обучаемого могут использоваться различные мнемонические присмы, шрифтовые выделения, графики, рисунки, звуки, мультипликация. Анимационные фрагменты, видеофрагменты, программы также выстраиваются с учетом индивидуального восприятия. Это поможет обучить эффективной системе собственного кодирования информации. При этом скорость и качество восприятия информации личностью может служить мерой эффективности избранной системы.

Система восприятия данного индивида помогает ориентации в окружающей действительности, в отражении тех ее свойств, которые необходимы не только для приспособления к ней, но и для решения профессиональных, других жизненных задач.

Разные уровни восприятия — особенности определенного возраста, уровня развития личности. Это и стадии в развитии восприятия. Недооценка правильной организации процесса восприятия в начале процесса обучения во многом искажает дальнейший процесс обучения.

Процесс развития личности — это и процесс совершенствования восприятия, поднятия его на более высокий уровень. Вопрос о критериях восприятия следует решать на основе дифференцированного подхода к процессам восприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная психология — М.: МГУ, 1964. — 386 с.

2. Информационные и сетевые технологии — образовательная среда XXI века. Материалы Республиканской научно-методической конференции. Минск 19–20 июня 2003г. — Минск: УП «Технопринт», 2003 — 126 с.

УДК 621.762.4

Белая С.С

ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ АДАПТИВНОСТИ И ТРЕВОЖНОСТИ ПОДРОСТКОВ 12–15 ЛЕТ г. МИНСКА

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Изучая процессы школьной адаптации необходимо обращать внимание на эмоциональное состояние ребенка. Новые требования, предъявляемые к ребенку школой, зачастую не соответствуют тому, к чему ребенок реально готов. Это вносит изменения в эмоциональную сферу школьника, вызывает состояние затянувшегося стресса, оказывает негативное влияние на формирование его мотивационной сферы, отрицательно сказывается на здоровье. Особое внимание следует уделять тревожности, которая способна оказывать влияние на формирование школьника и во многом обуславливать его поведение.

Тревожность — особое эмоциональное состояние, часто возникающее у человека и выражающееся в повышенной эмоциональной напряженности, сопровождающееся страхами, беспокойством опасностями, препятствующими нормальной деятельности или общению с людьми [4]. Существующие две качественно различные разновидности тревожности: личностная и ситуационная. Под личностной тревожностью понимается индивидуальная черта личности человека, отражающая его предрасположенность к эмоционально отрицательным реакциям на различные жизненные ситуации, несущие в себе угрозу для его Я. Ситуационная тревожность определяется как временное, устойчивое только в определенных жизненных ситуациях состояние тревожности не возникающее в иных ситуациях.

На психологическом уровне тревожность ощущается как напряжение, озабоченность, беспокойство, нервозность и переживается в виде чувств неопределенности, беспомощности, бессилия, незащищенности, одиночества, грозящей неудачи, невозможности принять решения и т.д. На физиологическом уровне реакции тревожности проявляются в усилении сердцебиения, учащении дыхания, увеличении минутного объема циркуляции крови, повышении артериального давления, возрастании общей возбудимости, сниже-

нии порогов чувствительности, когда ранее нейтральные стимулы приобретают отрицательную эмоциональную окраску.

Школьная тревожность является сравнительно мягкой формой проявления эмоционального неблагополучия. Характер обучения в том виде, в каком оно имеет место во многих школах, способен вызвать и углубить тревожность учащихся. Однако всякая активная познавательная деятельность неизбежно сопровождается чувством тревоги. Развитие ребенка, его научение наилучшим образом происходят не в условиях отсутствия тревоги, а в том случае, когда она находится на оптимальном уровне и ребенок владеет адекватными способами борьбы с ней. Поэтому нормальный (оптимальный) уровень тревожности рассматривается как необходимый для эффективного приспособления к действительности (адаптивная тревога). Чрезмерно высокий уровень рассматривается как дезадаптивная реакция, проявляющаяся в общей дезорганизации поведения и деятельности. Существует полное отсутствие тревоги как явление, препятствующее нормальной адаптации и так же как и устойчивая тревожность, мешающее нормальному развитию и продуктивной деятельности.

Целью нашего исследования было определение адаптивных возможностей психики, личностной и ситуационной тревожности школьников 5 — 9 классов. В качестве методики использовались: при определении адаптивных возможностей психики — тест М. Люшера [3]. При отнесении каждого конкретного испытуемого к группе «адаптивных» или «неадаптивных» учитывались пять признаков, являющихся наиболее информативными: суммарное отклонение от аутогенной нормы; показатели нестабильности механизмов саморегуляции автономной нервной системы; психическое утомление; тревога; показатели работоспособности.

Для дифференциального измерения тревожности как личностного свойства и как состояния в определенной ситуации использовался тест Спилбергера (шкала реактивной и личностной тревожности — ШРЛТ) [2]. Шкала личностной тревожности позволяет измерить устойчивую индивидуальную характеристику, отражающую предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающую наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий спектр ситуаций как угрожающие, опасные для его здоровья, самооценки, настоящего и будущего. Шкала ситуативной или реактивной тревожности измеряет эмоциональную реакцию на ситуацию, субъективно воспринимаемую как стрессовая, и характеризуется переживанием отрицательных эмоций [1].

В исследовании приняли участие школьники 5–9 классов.

При обработке психологических тестов были получены следующие данные: для школьников 5–9 классов (таблица 1.) в основном характерен низкий

уровень ситуационной тревожности. Личностная тревожность характеризуется умеренным и высоким уровнем: у мальчиков преобладает умеренный уровень тревожности, у девочек — высокий в 6, 7, 9 классах. В 5 и 8 классах у девочек преобладает умеренный уровень тревожности — 74,3% (5 кл.) и 49,5% (8 кл.).

Таблица 1

Распределение состояния личностной и ситуационной тревожности среди девочек и мальчиков 5–9 классов

класс	Всего уч-ся	Ситуационная тревожность						Личностная тревожность					
		Низкая		Умеренная		Высокая		Низкая		Умеренная		Высокая	
		№	%	№	%	№	%	№	%	№	%	№	%
девочки													
5	39	-	-	-	-	-	-	3	7,7	29	74,3	7	18,0
6	34	23	67,6	10	29,5	1	2,9	0	0	15	44,1	19	55,9
7	97	81	83,5	14	14,4	2	2,1	0	0	47	48,5	50	51,5
8	107	85	79,4	19	17,8	3	2,8	2	1,9	53	49,5	52	48,6
9	49	32	65,3	15	30,6	2	4,1	1	2,1	18	36,7	30	61,2
мальчики													
5	51	-	-	-	-	-	-	2	3,9	42	82,4	7	13,7
6	54	46	85,2	8	14,8	0	0,0	5	9,3	35	64,8	14	25,9
7	92	78	84,8	11	12,0	3	3,2	2	2,2	55	59,8	35	38,0
8	99	83	83,9	14	14,1	2	2,0	7	7,1	60	60,6	32	32,3
9	57	49	86,0	8	14,0	0	0,0	0	0,0	37	64,9	20	35,1

Распределение ситуационной и личностной тревожности по возрастам представлено в таблице 2. Высокий уровень личностной тревожности характерен для 54,2% 13-летних и 53,2% 14-летних девочек (у мальчиков 38,7% и 38,8% соответственно).

Таблица 2

Распределение состояния личностной и ситуационной тревожности среди девочек и мальчиков 12–15 лет

возраст	Всего уч-ся	Ситуационная тревожность						Личностная тревожность					
		Низкая		Умеренная		Высокая		Низкая		Умеренная		Высокая	
		№	%	№	%	№	%	№	%	№	%	№	%
девочки													
12	61							3	4,9	40	65,6	18	29,5
13	83	66	79,5	15	18,1	2	2,4	0	0,0	38	45,8	45	54,2
14	103	86	83,5	14	13,6	3	2,9	0	0,0	48	46,6	55	53,4
15	74	52	70,3	20	27,0	2	2,7	2	2,8	36	48,6	36	48,6
мальчики													
12	80							2	2,5	64	80	14	17,5
13	93	76	81,7	14	15,1	3	3,2	7	7,5	50	53,8	36	38,7
14	98	80	81,6	15	15,3	3	3,1	2	2,0	58	59,2	38	38,8
15	81	69	85,2	12	14,8	0	0,0	5	6,2	49	60,5	27	33,3

Процент 12-летних школьников имеющих умеренный уровень личностной тревожности составляет у мальчиков 80% у девочек 65%, высокий уровень тревожности — 17,5% и 29,5% соответственно. Среди 15-летних школьников умеренный уровень личностной тревожности имеют 60,5% мальчиков и 48,6% девочек, высокий уровень — 33,3% и 48,6% соответственно.

Таблица 3

Состояние психологической адаптивности в группах обоего пола 5–9 классов

Класс	Пол	«Адаптивные»		«Неадаптивные»	
		№	%	№	%
5	М	17	42,5	23	57,5
	Ж	10	32,3	21	67,7
6	М	46	51,7	43	48,3
	Ж	23	41,8	32	58,2
7	М	26	53,3	21	44,7
	Ж	24	44,4	30	55,6
8	М	71	60,2	47	39,8
	Ж	24	44,4	30	55,6
9	М	29	56,9	22	43,1
	Ж	22	45,8	26	54,2

Данные о состоянии психологической адаптивности по классам и возрасту представлены в таблице 3 и 4. «Адаптивных» девочек 32,3% — 5 кл., 41,8% — 6 кл., 44,4% — 7 кл., 44,4% — 8 кл., 45,8% — 9 кл., мальчиков — 42,5%, 51,7%, 53,3%, 60,2%, 56,9% соответственно. Во всех возрастных группах девочек и 12-13 летних мальчиков процент «неадаптивных» выше чем «адаптивных». Среди 14-летних мальчиков процент «адаптивных» составляет 66,7%, 15-летних — 53,1%, «неадаптивных» 33,3% и 46,9% соответственно.

Исходя из полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. У школьников обоего пола 12 — 15 летнего возраста преобладает низкий уровень ситуационной тревожности.
2. С 13 до 15 лет процент школьников имеющих умеренный уровень личностной тревожности увеличивается.

3. С 13 до 15 лет процент девочек имеющих высокий уровень личностной тревожности уменьшается.

Таблица 4

Состояние психологической адаптивности в группах обоего пола 12–15 лет

Возраст	Всего уч-ся	«Адаптивные»		«Неадаптивные»	
		№	%	№	%
девочки					
12	47	15	31,9	32	68,1
13	54	24	44,4	30	55,6
14	65	27	41,5	38	58,5
15	69	33	47,8	36	52,2
мальчики					
12	56	27	48,2	29	51,8
13	45	21	46,7	24	53,3
14	54	36	66,7	18	33,3
15	81	43	53,1	38	46,9

4. Высокий уровень личностной тревожности у мальчиков 13–14 лет встречается одинаково.

5. Умеренный уровень личностной тревожности преобладает у мальчиков, высокий уровень — у девочек.

6. Процент «неадаптивных» девочек выше чем «адаптивных» во всех исследованных возрастных группах и у 12–13 летних мальчиков. У 14–15 летних мальчиков процент «адаптивных» выше чем «неадаптивных».

7. Самый высокий процент «адаптивных» встречается у 15-летних девочек и 14-летних мальчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возрастные особенности эмоциональных состояний подростков в зонах радиоактивной загрязненности (Материалы исследований). — Мн. 1992. — 78 с.

2. Диагностика состояний тревоги и личностной тревожности у детей и подростков. / Сост Ханнина Ю.Л. и др. — Вильнюс 1988. — 16 с.

3. Карпухина А.М., Розов В.И. Экспресс-оценка адаптивности подростков в экстремальных условиях (методические рекомендации). Киев. 1993. — 18 с.

4. Немов Р.С. Психология. Т.3: Психодиагностика. — М., 1998. — 632 с.
5. Прихожан А.М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика. — М.: Издательство НПО «МОДЭК», 2000. — 304 с.
6. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М., 1979. — 352 с.
7. Харисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. — М., 1990. — 160 с.
8. Экологические изменения и биокультурная адаптация человека / Л.И.-Тевако, И.И.Саливон, О.В.Марфина и др.; Под ред Л.И.Тевако. — Мн.: «БОФФ», 1996. — 275 с.

УДК 378.026

Гончарик Н.Г.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*Республиканский институт профессионального обучения,
Минск, Республика Беларусь*

Стремительность развития общества характеризуется неравномерностью, нелинейностью, вероятностью протекания процессов в различных областях общественной практики, что соответственно требует переоценки сложившейся общественной практики. Особое значение приобретает способность современного специалиста самостоятельно ставить и решать задачи, актуализированные потребностями развивающейся техники и технологии производства.

В последние годы многие предприятия используют в своей повседневной практике системы конкурсного замещения многих должностей. Большинство компаний заинтересованы в наличии у своих работников мотивации для эффективной деятельности. Для работодателей ценны сотрудники, которые принимают на себя полную ответственность за принятие и реализацию управленческих решений, отождествляют себя с компанией и понимают объективную необходимость достижения единства личных интересов и интересов фирмы (8).

Проблема в том, что многим сотрудникам не только не хватает профессиональных знаний, но и желания их постоянно расширять. Они не способны всесторонне оценить последствия принимаемых решений, не в состоянии адекватно реагировать на меняющиеся обстоятельства.

В связи с этим меняется и задача образования. Требуется подготовка людей к условиям неопределенности и постоянной изменчивости социальной жизни. Ориентировка образовательных систем на передачу образцов прошлого недостаточна. Человек, живущий в динамическом обществе, должен обладать способностями к пониманию уникальных ситуаций, к их рефлексивному освоению, самоопределению и самоорганизации в культурно-ненормированных условиях.

Сегодня в профессиональном образовании речь идет о формировании профессионалов, способных возродить экономику, и главное в этом процессе — не объем получаемой информации, а умение творчески находить, усваивать и пользоваться ею.

Данное обстоятельство заставляет принципиально по-новому оценить роль и место профессионального образования в общей системе становления человеческой личности.

Профессиональное образование предполагает не только освоение учащимися дидактически преобразованного профессионального опыта и развитие личности на этой основе, но и сотворение образа мира труда и своего образа в этом мире. И, если для решения первой — традиционной задачи — подготовка осуществляется по уже устоявшимся технологиям и методикам, то для решения второй и особенно третьей задач необходимо качественное изменение профессиональной подготовки.

Динамические перемены в жизни индивида, общества и государства, ускорение темпов обновления системы знаний, идея уникальности жизненного пути человека, связанная с неповторимостью человеческого опыта, привели к появлению концепции непрерывного образования, многократного, реализующегося на протяжении всей жизни человека. Содержание этого образования охватывает не только то специфически новое знание, которым должен овладеть человек для того, чтобы сделанный им выбор состоялся, но и знание, связанное с формированием у него нового уровня образованности, способностей к новым видам деятельности и соответствующей им системой средств коммуникации.

В последние годы существенно обогатилось понятие «квалификация». Помимо знаний, умений и навыков по конкретной специальности в квалификацию работника включаются профессионально важные качества личности, необходимые для широкого круга профессий. Но в дидактическом аспекте уместнее использовать субъектноокрашенный термин «компетентность вместо объектноокрашенного термина «квалификация».

Идеи непрерывного образования, личностно ориентированного образования находят свое воплощение в реализации компетентностного подхода в профессиональной подготовке специалиста.

Интерес к компетентностному подходу в профессиональном образовании вызван субъективацией профессиональной деятельности и стремлением

к реализации личностно-ориентированного обучения в учреждениях, обеспечивающих профессиональное образование, ибо компетентность предполагает владение ситуативными знаниями, которые наряду с владением общими правилами деятельности включают субъективное акцентирование на собственном запасе знаний. Компетентностный подход — это практико-ориентированный метод обучения с учетом субъектности личности.

Согласно субъектному подходу к личности, человек с самого начала есть субъект того жизненного процесса, в котором он самоутверждается, который переживается им активно и воспринимается целостно.

Здесь человек — субъект в том смысле, что он преобразует самого себя, утверждает себя как социальное существо, закладывая основы своего личностного существования, своей индивидуальности. Психологические исследования подтверждают выводы о том, что уже с первых лет жизни человек не просто воспринимает стандарты человеческого поведения, а формирует свои собственные средства общения с людьми и миром культуры (2,3,9).

Если образование базируется на самореализации человека, когда все культурные средства — это не внешние цели, а условия внутреннего развития, то оно становится заложенным в человеческую субъектность. Если же образование не учитывает это, то оно трактуется как совокупность мероприятий по обучению личности, которая рассматривается механически, как контейнер для загрузки, хранения знаний, умений и навыков.

Обучение с учетом субъектности есть не только освоение совокупности определенных знаний, а есть, прежде всего, постановка и решение определенных задач, жизненных проблем, позволяющих выразить компетентности социального и профессионального плана.

Субъектная концепция личности и деятельности как основа непрерывного профессионального развития связана с определенной методологией отношения человека к знанию. Важность приобретает не запоминание определенных способов решения различного типа задач, а определенная установка, готовность к проблемному видению реальности, к умению находить адекватные способы их решения. В данном случае речь идет не о формальном овладении техникой решения задач в отрыве от теоретических и практических проблем, а о содержательном смысле проблемы и поиске соответствующих решений. В таком подходе знание приобретает культурно-исторический смысл, когда важен не сам по себе результат, а поиск решения. Становится возможным при таком подходе преодоление отчуждения готового знания от личности, и непрерывное образование становится жизненно-смысловой целью.

С другой стороны, с точки зрения компетентностного подхода важной становится стратегия деятельности, как помощь в решении проблем. Когда в процессе труда встречаются трудности и проблемы, для преодоления кото-

рых недостаточно рутинных действий, или возрастает степень свободы в самостоятельном принятии решений, тогда необходимо подключение прагматических образцов деятельности, основанных на стратегическом мышлении. Стратегическое мышление необходимо в тех случаях, когда цели, условия, действия, ожидания, достижения, процессы и результаты должны быть связаны с определенной целостной концепцией деятельности и владением компетенций этой деятельности.

Как практико-ориентированный метод обучения в реальной среде с реальными объектами профессиональной действительности компетентностный подход является альтернативой абстрактно-теоретическому обучению и позволяет преодолеть эклектичность, присутствующую метапредметному подходу. Компетентностный подход решает не только общеобразовательные задачи, но и прагматично-практические, которые помогают адаптированности выпускника в профессиональной жизни в современных условиях и помогают преодолению проблемы перехода от учебной к реальной профессиональной деятельности.

Как новая образовательная концепция — компетентностный подход означает отказ от придания исключительности знаниям и умениям, непосредственно связанным с будущим рабочим местом, и переход на целостную подготовку человека к трудовой жизни к непрерывному образованию.

Профессиональное обучение как система формирования профессионального опыта с точки зрения компетентностного подхода направлена на усвоение и последующее воспроизводство образцов (норм) профессиональной деятельности с учетом ситуации функционирования профессиональных норм и участия в ней личности.

Для того чтобы исполнитель мог развернуть деятельность, ему должны быть переданы определяющие данную деятельность нормативные содержания. Чем больше у реализатора деятельности типов норм, тем больше гарантий воспроизводства и точного развертывания деятельности. Именно нормы определяют тип, характер и содержание той или иной деятельности считают многие исследователи, например, С. Анисимов, [1], Ю.В. Громько [4], Н.А. Масюкова [6], Б.В. Пальчевский [7], Г.П. Щедровицкий [10] и др.

Если индивид уже в процессе профессионального обучения осваивает, принимает профессиональные, социальные нормы и ценностные ориентации, то, благодаря ценностным ориентирам, человек способен воспроизводить усвоенные способы деятельности в нестандартной ситуации, адаптируя к ним ранее усвоенные алгоритмы. Компетентность интерпретируется в этом случае как способность встраиваться в ситуацию профессиональную, социальную.

Таким образом, основной смысл работы, направленной на выделение, передачу, освоение образцов деятельности, заключается в том, чтобы сло-

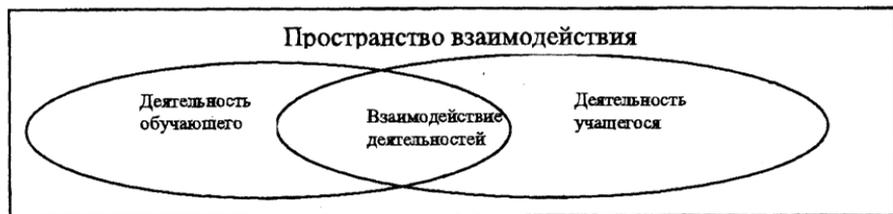
жить деятельностные механизмы воспроизводства самой сферы профессии, деятельностные механизмы воспроизводства, прежде всего, культурных форм профессионального труда и искусства.

Если в деятельностном подходе к обучению А.В. Хуторской выделяет три главных объекта: деятельность обучаемых, деятельность обучающихся, взаимодействие деятельностей обучаемого и обучающего (9, с. 59). То в компетентностном подходе необходимо выделять четыре объекта: деятельность обучаемых; деятельность учащихся; взаимодействие деятельностей обучаемого и учащего и пространство взаимодействия. Причем пространство взаимодействия должно быть представлено осваиваемой деятельностью в целостности ее информационного, правового, деятельностно-технологического, антропологического пространств (схемы 1,2).

Схема 1. Объекты образования в деятельностном подходе



Схема 2. Объекты образования в компетентностном подходе



Информационное пространство — это знания, информация информационные связи и потоки, необходимые для функционирования деятельности. Правовое пространство — это нормативная база для выполнения функций, система отношений, социальные роли. Деятельностно-технологическое пространство — это содержание основных задач, направлений, технологичность деятельности. Антропологическое пространство — это сам человек с его ценностными, эмоционально-мотивационными, когнитивными системами деятельности, психологическими предпосылками, регулирующими эту деятельность и придающие ей личностный оттенок (5).

Таким образом, определение компетентности как дидактической единицы профессионального обучения позволяет прогнозировать более гибкое профессиональное и социальное поведение индивида, комфортность его пребывания в учебной и профессиональной среде, позволяет судить об эффек-

тивности исполнения им определенных профессиональных и социальных ролей, и, следовательно, об эффективности образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов О.С. Новое управленческое мышление: сущность и пути формирования. — М.: Экономика, 1991. — 352 с.
2. Бодалев А.А., Рудкевич Л.А. О субъективных факторах творческой деятельности человека / Педагогика. — 1995, № 3. — С. 19–23.
3. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания — Ростов-на-Дону: Творческий центр «Учитель», 1999. — 560 с.
4. Громыко Ю.В. Мыследеятельностная педагогика в сфере развивающего образования (теоретико-практическое руководство по освоению образцов педагогического искусства). — Мн.: Технопринт, 2000. — 365 с.
5. Калицкий Э.М., Гончарик Н.Г. Современная концепция профессионализма — Адукацыя I выхаванне, № 10, 2002. — С.19–26.
6. Масюкова Н.А., Бабкина Т.А. Возможно ли воспроизведение образцов педагогической деятельности // Педагогика. — 2000. — № 5. — С. 23–27.
7. Пальчевский Б.В., Масюкова Н.А. Квалификация деятельности педагога. Основания и рефлексия экспериментального проектирования // Адукацыя I выхаванне. — 1996. — № 1. — С.39–48; № 2. — С. 72–79; № 3. — С. 84–97; № 5. — С. 58–66.
8. Травин В.В., В.А. Дятлов Менеджмент персонала предприятия: Учеб.-практ. пособие. — 3-е изд. — М.: Дело, 2000. — 272 с.
9. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. — СПб: Питер, 2001 — 544 с.
10. Щедровицкий Г.П. Избранные труды. — М.: Шк. Культ. Полит., 1995. — 800 с.

УДК 378.026.9

Дыко И.Г., Афанасьева Н.А.

КОММУНИКАТИВНО-РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ

*Белорусский национальный государственный университет,
Минск, Республика Беларусь*

Коммуникативно-развивающее обучение является образовательной технологией, направляющей учителя на поиск эффективных форм обучения и

представляет собой алгоритм совместной рефлексивной учебно-познавательной деятельности обучающего и обучаемого. Алгоритм направлен на повышение качества образования (в том числе и качества знаний), развитие интеллектуальных, коммуникативных и других качеств личности обучаемого, развития коммуникативной культуры. [3, с.23]

В педагогической литературе коммуникативная культура представлена с личностно-ориентированных позиций. Леднев В.С. рассматривает коммуникативную культуру как качества личности, формирование которых должно быть отражено в структуре содержания образования. Первоначальное формирование именно этих качеств личности составляет содержание начального образования.

Как известно, предметное, дидактическое взаимодействие ориентировано на формирование у учащихся определенной системы знаний, умений, навыков. Коммуникативное взаимодействие, порожаемое предметным и обслуживающее его, не столь прагматично по своей направленности. Однако и оно по своей сути является деловым. Его содержание составляет обмен мыслями, взглядами, интересами, чувствами, настроениями в связи с предметным взаимодействием. Достижимая таким образом личностная перестройка учащихся и преподавателя призвана обеспечить успешность совместной деятельности.

Доминирующими функциями коммуникативного взаимодействия являются воспитательные, ибо его смысл — в целенаправленном формировании системы педагогически целесообразных межсубъектных отношений. Разобщенность, несогласованность деятельности учителя и учащихся, как правило, является следствием недооценки коммуникативного аспекта педагогического процесса. Для эффективного коммуникативного взаимодействия характерно: достижение взаимопонимания, лучшее понимание ситуации и предмета общения. [1, с.408]

На уроках информатики существует проблема, как обеспечить продуктивное восприятие материала всеми студентами. Задача усложняется, т.к. студенты обладают разными индивидуально-психологическими особенностями восприятия.

Одни студенты лучше воспринимают учебный материал визуально, другие — через слуховой анализатор, а третьи через осязания, эмоциональную сферу (это рассматривается в теории нейролингвистического программирования — NLP). Отсюда понятно, что студенты должны получать информацию используя свою доминирующую модальность восприятия, а для этого им нужно определить средствами органолептической диагностики (внешним наблюдением и сравнением факторов). Студенты-визуалисты обладают быстрым темпом речи, повышающейся интонацией к концу фразы, сильной

жестикуляцией на уровне плеч и головы. В их речи можно часто слышать предикаты (части речи), относящиеся к процессу зрения, видения: ... давайте еще раз взглянем на это..., ... я видел, ... картина и т.д. Для аудиалистов характерны ровный темп речи (без повышения и понижения интонации), жестикуляция умеренная на уровне пояса, употребляемые предикаты относятся к процессу слушания: ... скажите, ... я слышал, ... говорят, пропускать мимо ушей и т.д. У студентов-кинестетиков более развита образная чувствительность, окрашенная переживанием. Они говорят медленно, тихо, со слабой жестикуляцией рук. В их речи части слова, характеризующие их состояние: трудно..., непонятно..., я стесняюсь и т.д. [2]

Такая выраженность представительных систем у разных подростков приводит к неодинаковым моделям мира, которые они выстраивают, и к неодинаковым реакциям на одни и те же действия преподавателя. Значит, для успешного решения своих задач на уроке информатики преподаватель должен использовать все три способа (аудиальный, визуальный, кинестетический). На уроке должен быть аудиоряд (экспрессивные средства в стихах — рифма, ударения, и т.д.). Уместны слова: «Послушайте внимательно и вы также будете говорить..., произнесите..., повторите...».

Должен быть видеоряд (слайды, репродукции, рисунки, схемы, обучающие программы), усиленный нейролингвистикой преподавателя: «Посмотрите сюда и вы увидите..., перед вами предстанет такая картина».

Для кинестетиков полезны будут слова: «Великолепно, прекрасно, никакого смущения, это нетрудно».

Техника NLP, применяемая в процессе изучения информатики — залог успеха.

Обогащению коммуникативного опыта ребят на уроках информатики способствуют информационные технологии (ИТ). ИТ позволяют интенсифицировать образовательный процесс, а также создать методики, ориентированные на развитие личности обучаемых. Возможности ИТ следующие:

- Незамедлительная обратная связь между пользователем и ИТ;
- Компьютерная визуализация учебной информации об объектах как реально протекающих, так и «виртуальных»;
- Архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных...
- Реализация вышеперечисленных возможностей ИТ позволяет организовать такие виды деятельности как
- Регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах, и передача достаточно больших объемов информации, представленной в различных формах;

• Интерактивный диалог — взаимодействие пользователя с программной системой; при этом обеспечивается возможность выбора вариантов содержания учебного материала, режима работы;

• Управление реальными объектами (например, учебными роботами);

• Автоматизированный контроль (самоконтроль) результатов учебной деятельности, коррекция по результатам контроля, тренировка, тестирование.

Педагогическими целями использования ИТ являются развитие мышления (наглядно-действенного, наглядно-образного, интуитивного, творческого, теоретического видов мышления), эстетического воспитания (за счет использования возможностей компьютерной графики, технологии Мультимедиа), развитие коммуникативных способностей, формирование умений принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации (например, за счет использования компьютерных игр, ориентированных на оптимизацию деятельности по принятию решения), формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации и т.д.

ИТ могут быть использованы в качестве средства коммуникаций в целях распространения передовых педагогических технологий.

Рассмотрим методы телекоммуникационных проектов. В их основе лежит активный вид опосредованного межсубъектного взаимодействия, осуществляемого участниками педагогического процесса на расстоянии друг от друга.

Под учебным телекоммуникационным проектом понимается совместная учебно-познавательная деятельность, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.

На практике методы телекоммуникационных проектов реализуются в следующих формах:

1. Выполнение групповых проектов и проблемных заданий. Задания выполняются по группам, состав которых определяется еще до начала обучения. Результаты проекта оформляются в виде отчета. Отчеты по заданиям представляются в свободной форме: в виде реферата, сочинения, описания, таблицы — по выбору обучаемых.

2. Поиск информации по сети. В тексте задания и проектов по курсу используются проблемно-поисковые задания. Контактная группа должна найти и просмотреть необходимую информацию на различных серверах. Помимо этого, в качестве источников информации могут использоваться телеконференции.

3. Поиск партнеров по сети. Предполагается поиск потенциальных партнеров для проведения совместных проектов или организации переписки по электронной почте. Поиск проводится как в телеконференциях, так и с помощью других коммуникационных средств.

4. *Дискуссии в сети*. Осуществляются при обсуждении тех или иных вопросов с партнерами по сети.

На лабораторных занятиях по информатике целесообразно использовать методы телекоммуникационных проектов, т.к. материал становится доступным для студентов с разными индивидуально-психологическими особенностями восприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Столяренко Л.Д., Столяренко В.Е.. Психология и педагогика для технических ВУЗов. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001. — 512 с.
2. Алдер Г. НЛП: современные психотехнологии. — СПб: Питер, 2003. — 160 с.
3. Исламшин Р.А., Габдулхаков В.Ф. Теория и практика формирования коммуникативной культуры в школе. / Педагогика № 6. 2001. — С.18–24.
4. Глозман Ж.М. Общение и здоровье личности: Учебн. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 208 с.

УДК 377.51.033

Ковалева В.Н.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЭКОПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

*Учреждение образования «Республиканский институт
профессионального образования»,
Минск, Республика Беларусь*

The basic goal of environmental education is the formulation of ecological culture. The specific form of ecological culture is ecoprofessional culture, which consider the relationships between nature and man in professional activity. In this article are offered the essence of the definition «ecoprofessional culture», criteria of ecoprofessional culture, some results of reseach work in this branch.

В современной социально-экономической ситуации профессионализм личности во многом определяется уровнем экологического мышления, экологических знаний и умений, экологической культуры. Специфической формой экологической культуры, отражающей особенности взаимоотношений человека и природы в профессиональной деятельности, является экопрофессиональная культура.

Под экопрофессиональной культурой мы понимаем совокупность мотивационно-ценностных экологических ориентаций, экопрофессиональных знаний и умений, навыков самовоспитания, способствующих формированию экологического мышления и позволяющих специалисту осуществлять экологически грамотную деятельность на производстве. Термин «экопрофессиональная культура», на наш взгляд, наиболее приемлем, как указание на неотъемлемость экологической компоненты в структуре профессиональной культуры.

Традиционно в научной литературе при исследовании проблем экологического образования и воспитания, формирования экологической ответственности, экологической культуры личности используются следующие группы критериев: системные, или структурные, и функциональные. Системные критерии характеризуют свойства личности в целом, функциональные — профессиональные качества. Так, С.С. Кашлев к системным критериям экологической культуры относит следующие: адекватность экологического сознания и поведения личности, субъективность в экологической деятельности, способность и потребность к рефлексии своего взаимодействия с природой, взаимодействия других с окружающей средой, гармония разума и чувств, самооценка своей деятельности и поведения в природе и другие; к функциональным — мотивы поведения и деятельности в природе, оценка современной экологической ситуации, спектр экологических умений и навыков, умение рассказать о различных технологиях взаимодействия человека и природы, система научных экологических знаний и другие (1).

Критерии характеризуют определенные компоненты экологической культуры. В современной научной литературе в ее структуре выделяют следующие компоненты:

— мотивационный, аксиологический, гностический, этический (нормативный), операционно-деятельностный и эмоционально-волевой. (С.С. Кашлев);

— мотивационно-ценностный, содержательно-операционный и эмоционально-волевой компоненты. (А.В. Муравьев, В.И. Афанасьева).

Опираясь на имеющийся опыт в исследовании структуры экологической культуры, в структуре экопрофессиональной культуры мы выделяем следующие компоненты: мотивационно-ценностный, гностический (содержательный) и проективно-деятельностный. В структуре мотивационно-ценностного компонента мы определяем подструктурный элемент — самообразовательный.

Для характеристики обозначенных компонентов мы выделяем системные и профессионально-значимые критерии. К системным критериям относятся следующие: мотивационно-ценностные экологические ориентации и самовоспитание нравственно-экологических качеств. Под ценностными ори-

ентациями понимаются элементы внутренней структуры личности, которые определяют направленность интересов и устремлений, цели и мотивы деятельности, готовность через волевые компоненты к реализации жизненной программы. (2). Ценностные ориентации формируются и проявляются в процессе жизнедеятельности человека через оценки, которые человек дает себе, другим, обстоятельствам, умение принимать решения и др. Мы акцентировали внимание на мотивации, так как первостепенным в структуре ценностных ориентаций по отношению к экологической культуре, на наш взгляд, является то, что побуждает человека к деятельности.

Многие исследователи (Л.Я.Зорина, В.Г.Разумовский, Ю.П.Сокольников, Г.Н.Каропа и др.) отмечают важность самостоятельных исследований в формировании экологической культуры. Безусловно, в воспитании такого качества, как ответственное отношение к природе, первостепенную роль играет самостоятельная работа над собой. Мы выделяем в качестве отдельного критерия самовоспитание нравственно-экологических качеств с целью отметить важность и необходимость самообразования в формировании экопрофессиональной культуры.

Мотивационно-ценностные экологические ориентации характеризуются следующими показателями: интерес к экологическим проблемам, убежденность в универсальной ценности природы, мотивы экологической деятельности, сформированность экологических взглядов. Самовоспитание нравственно-экологических качеств характеризуется следующими показателями: стремление к самостоятельному приобретению знаний в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, проявление инициативы и активности в природоохранной деятельности.

Профессионально-значимые критерии характеризуют профессиональную составляющую экопрофессиональной культуры специалиста, занятого на производстве. Экопрофессиональные знания характеризуются следующими показателями: знания в области экологии и социальной экологии, санитарно-гигиенических норм организации труда, правовых и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды, умение применять полученные знания для анализа конкретных ситуаций антропогенного воздействия. Экопрофессиональная деятельность включает элементы инженерных норм: умение использовать правовые и нормативно-технические документы в области охраны окружающей среды в экопрофессиональной деятельности, развитие способностей к организации и управлению природоохранной деятельностью на производстве, умение прогнозировать природоохранную деятельность на всех стадиях производственного процесса.

Системные критерии характеризуют мотивационно-ценностный компонент экопрофессиональной культуры. Экопрофессиональные знания опреде-

ляют ее гностический (содержательный) компонент. Экопрофессиональная деятельность характеризует проективно-деятельностную составляющую экопрофессиональной культуры.

Опираясь на разработанные критерии и показатели, мы провели исследование сформированности экопрофессиональной культуры у учащихся 1 курса Слуцкого профессионально-технического колледжа перерабатывающей промышленности специальностей «Производство сахара» и «Маслодельное, сыродельное и молочное производство» (54 человека) и Молодечненского политехнического колледжа специальности «Технология пищевых производств» специализаций «Технология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств» и «Технология бродильных производств и виноделия» (65 человек). Общее количество учащихся составило 119 человек.

Исследование сформированности экопрофессиональной культуры предполагало анализ экологических ценностных ориентаций, эколого-познавательных интересов, уровня экологических знаний, представлений о сущности экологической культуры, ее роли в будущей профессиональной деятельности, мотивов экологической деятельности, самооценки уровня экологической культуры.

С целью выявления представлений об экологической культуре, ее роли в будущей профессиональной деятельности с учащимися было проведено анкетирование, ранжирование качеств, необходимых специалисту пищевой промышленности в природоохранной деятельности на производстве. На вопрос «Насколько важно знание законов экологии в Вашей будущей профессиональной деятельности? Обоснуйте, пожалуйста, Вашу точку зрения» 52,1 % учащихся дали ответ «очень важно». Из них: 32,7 % считают, что законы экологии нужно знать каждому человеку независимо от профессиональной деятельности; 16,1 % — знание законов экологии особенно важно в пищевом производстве, так как от качества продуктов питания зависит здоровье человека; законы экологии нужно знать, чтобы стать хорошим специалистом — такое мнение у 3,2 % учащихся. 4,2 % учащихся ответили, что знание законов экологии в их будущей профессиональной деятельности неважно, но при этом не аргументируют свою точку зрения. 43,7 % затруднились ответить на данный вопрос. При этом, какой ущерб окружающей среде приносит деятельность предприятий пищевой промышленности, учащиеся затруднились ответить. Ответы носили обобщенный характер: «большой ущерб» — 63,8 %; «малый ущерб» — 3,4 %; «затрудняюсь ответить» — 32,8 %. Лишь 1,3 % учащихся среди давних первый вариант ответа отметили опасность деятельности пищевых предприятий с выбросом веществ органического происхождения.

Анализ экологических ценностных ориентаций, уровня осознания экологических проблем, познавательных интересов в области экологии, мотив-

вов экологической деятельности, для исследования которых использовались метод незаконченных предложений, анкетирование, посещение уроков производственного и теоретического обучения, выявил следующее:

1. Большинство учащихся осознают, что человек — часть природы, и, преобразуя ее, он должен, в первую очередь, задумываться о последствиях воздействия на природу. В отношениях с природой должны преобладать принцип бережливости (57,1 %), принцип гуманности, гармонии, взаимоуважения (13,4 %), «понимать, как деятельность человека отразится на природе» (16,8 %).

2. Интересы учащихся в области экологии сфокусированы в направлениях фундаментальных проблем взаимодействия человека и природы (47 %) и специальных экологических знаний (46,2 %). Следует также отметить, что 24 % не интересуются экологическими проблемами.

Мы считаем, что анализ сформированности экопрофессиональной культуры был бы неполным, если бы учащиеся не дали собственную оценку уровня сформированности экологической культуры. Вместе с вопросом «Как Вы оцениваете уровень своей экологической культуры?» мы попросили учащихся дать собственное понимание экологической культуры. В результате 5,9 % определили свой уровень экологической культуры как высокий; 6,7 % — как низкий; 64,7 % — как средний; 22,7 % затруднились оценить уровень своей экологической культуры. При этом среди 6,7 % учащихся, определивших свой уровень экологической культуры как низкий, 37,5 % затруднились ответить, что они понимают под экологической культурой человека. Среди 5,9 %, определивших свой уровень как высокий, 42,8 % затруднились дать определение экологической культуры человека. Среди 64,7 % учащихся, определивших свой уровень экологической культуры как средний, 22,1 % затруднились ответить, что они понимают под экологической культурой человека. Среди 22,7 % затруднившихся определить свой уровень экологической культуры тем не менее 59,3 % дают собственное понимание экологической культуры.

Понимание сущности экологической культуры учащимися можно классифицировать по следующим группам: «это отношение человека к окружающей среде» — 69,9 %; «знание экологических вопросов и проблем» — 9,6 %; «знание и выполнение экологических норм, правил поведения в природе» — 1,2 %; «здоровье человека» — 3,6 %; «духовные ценности, нравственное развитие человека, внутренняя культура» — 3,6 %.

На основании полученных в ходе исследования данных с целью повышения уровня экопрофессиональной культуры нами была разработана программа занятий, включающая профессиональный и мировоззренческий компоненты и направленная на развитие экологического мышления и формирование экопрофессиональных знаний и умений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каплев С.С. Педагогические условия развития экологической культуры учащихся: Пособие для педагогов / Респ. экол. центр детей и юношества. — Мн., 2001. — 136с.
2. Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. — Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. — 896 с.

УДК 377.5:371.3(063)

Кононова С.Л.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЗАДАЧНО-ЦЕЛЕВОЙ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

*Учреждение образования «Республиканский институт профессионального образования»,
Минск, Республика Беларусь*

In this article the author pays a great attention to some aspects of progressive potential of the task form of organizing process of education used for training specialists of economic profile.

Анализ педагогической литературы по общему и профессиональному образованию выявил, что организационные формы обучения как признанная категория дидактики, не имеет однозначного для применения содержательно-определенного. В основном эти формы называются, перечисляются, предпринимаются попытки их конкретного описания. В педагогических исследованиях имеет место различие таких понятий: «форма обучения», «форма организации обучения», «форма учебной деятельности учащихся». Разнообразие представленных понятий указывает на несомненную деятельностную сущность формы. Традиционные формы организации обучения обеспечивают репродуктивную деятельность учащихся, и это, как указывает Ю.В.Громыко, приводит к тому, что полностью исчезает и вытесняется идея творчества, которая связана с преобразованием практики и форм организации [2]. Репродуктивная деятельность учащихся не может способствовать творчеству, если с ее помощью усваивается содержание образования, а не способы деятельности [4].

Реализация основных идей развивающего обучения: идея учебной деятельности, обучения понятиям и формирование способностей наиболее полно может быть осуществлена в профессиональном образовании при решении учебной задачи. Задача, по мнению психологов, составляет структурное

звено всякой деятельности. Всякое действие субъекта, управляемое осознанной или неосознанной целью, направлено тем самым на решение той или иной внутренней для субъекта задачи. Учебная деятельность учащихся по решению задач была объектом изучения многих ученых-педагогов: Г.А. Балла, В.В. Давыдова, А.П. Беляевой, Л.Г. Семушиной и др. Отличительной особенностью рассмотренного ими процесса решения задач является их линейный и исполнительный характер, т.е. учащиеся достигают целей, поставленных педагогом, здесь прослеживается программировано-кибернетический подход. В отличие от традиционного подхода к решению задач, мы, опираясь на идею Ю.В. Громыко, В.В. Давыдова, не рассматриваем данный процесс как линейный. Мы исходим из того, что учащийся начинает мыслить и ставить для себя вопросы только тогда, когда в привычном для него образе действия образуется разрыв: невозможно действовать по стереотипу. Учащийся обнаруживает недостаточность собственных способов действия. Тогда ему приходится изобрести, построить и освоить новый способ [2]. Таким образом, в ситуации разрыва деятельности знак, модель, знание могут быть взяты учащимся как средство, т.е. усвоиться. На разрыве процесса понимания возникает процесс рефлексии, который предполагает введение вопроса, что в свою очередь способствует развитию специфического типа мышления решения задач. Вслед за В.В. Давыдовым, Ю.В. Громыком мы выделяем в процессе решения задачи, следующие действия учащихся: принятие и осмысление задачи, постановка целей действия, построение модели ситуации, на ее основе построение способа решения задачи, реализация способа решения.

Наиболее целесообразным нам представляется применение задачно-целевой формы организации учения-обучения в профессиональном образовании, в частности для подготовки специалистов экономического профиля. Цель процесса учения-обучения организованного с применением задачно-целевой формы организации — обеспечить учащихся универсальной нормой деятельности и мыследеятельности, которая позволит обеспечить не только воспроизводство знаниевых норм, но и способствовать развитию личности, ее деятельности и мышления.

Для обоснования становления данной формы организации учебного процесса мы считаем необходимым, раскрыть ее развивающий потенциал, как воплощенный принцип соорганизации ресурсов **через установки, функциональные органы, смысловые образования, ценностные ориентации** [3]. Педагог в данной форме организации самоопределяется на деятельность в форме сотрудничества с учащимися, деятельность педагога как бы встраивается в учебную деятельность через коммуникацию. Он ориентирован на развитие человеческих способностей, а не только на трансляцию знаний, умений и навыков; умеет практически работать с образовательными процес-

сами, строить развивающие образовательные ситуации, а не просто ставить и решать дидактические задачи[2]; занимает сопровождающую позицию по отношению к ученической деятельности. Пусковым механизмом учебной деятельности учащихся является потребность в самоизменении через учебные действия. Условием возникновения потребности в самоизменении является субъектность учащегося. Поскольку учащийся при решении задач ставит свои собственные цели, открывает знания, производит методологическую и учебную продукцию, то содержание образования для него оказывается вариативным и развивается в ходе деятельности самого учащегося. Он оказывается субъектом и конструктором своего образования; полноправным источником и организатором своих знаний. Процесс обучения насыщается личностными знаниями и опытом, способствует развитию личностно-профессиональных качеств: эмоциональной устойчивости, выдержке и самообладанию, профессиональному предвидению, способности решения экономических задач, умению ориентироваться в экстремальной обстановке, чувству долга, ответственности, умению и навыкам делового общения [1].

Уровень достигнутого образовательного результата зависит от постановки цели самопреобразования или от вида самоопределения. Мы рассматриваем результат подготовки специалиста как составляющее внутренних и внешних образовательных продуктов учебной деятельности[4]. В процессе создания внешних образовательных продуктов (решение системы задач, построение схем, исходя из содержания изучаемого фундаментального образовательного объекта) происходит развитие внутренних навыков и способностей, которые свойственны специалистам в данной области деятельности. Под внутренним образовательным продуктом мы понимаем задачную форму организации мыследеятельности, состоящую из следующих типов мыследеятельности: управленческой, исполнительской, проектной, конструкторской, аналитико-исследовательской, деятельности обследования — разведки. Предметом первичной деятельности учащегося является непосредственно познаваемая реальность. Процесс получения учебной информации уходит в культурный фон, и становится навыком самостоятельной работы. В учебный процесс следует вводить разнообразные культурно-исторические продукты познания[2;4]. Знакомство с ними позволяет учащемуся увидеть многообразие результатов профессиональной деятельности человека, поставить задачу самому совершить нечто подобное, сформировать систему ценностей на основе ценностно-смыслового потенциала продуктов познания. Таким образом, содержанием обучения становится не учебный предмет, а способы и техники мышления, понимания, деятельности. Опираясь на мнение Ю.В.Громыко, мы рассматриваем способ как специально сконструированную знаковую форму, в которой фиксируются общие принципы решения того или иного типа мыс-

лительной, коммуникативной, рефлексивной, герменевтической или деятельностной задачи. Многократное практическое применение способа в разнообразных ситуациях приводит к превращению способа в уникальную личностную технику решения сложных интеллектуальных и деятельностных задач, что для самого человека, носителя данной техники, связано с формированием его личностного мастерства и искусности. И.Я. Лернер рассматривал в этой связи учебные умения, направленные на организацию самим учеником познавательной деятельности, включающей его практические и интеллектуальные действия. Б.В.Пальчевский, Г.В.Серкутьев указывали на обобщенные умения, обобщенные интеллектуальные умения, которые формировались в процессе решения задач, требующих выполнения той деятельности и тех входящих в нее знаний, которые подлежат усвоению. Синтезируя вышеизложенные теоретические положения, нам представляется возможным предположить, что результатом многократного практического применения способов мышления, понимания, деятельности в процессе подготовки специалистов, организованного на основе задачно-целевой формы учения-обучения, является овладение учащимися обобщенными интеллектуальными умениями, характеризующиеся задачной формой организации мыследеятельности. Рассматривая умения, как готовность выполнять совокупность новых действий, подчиненных некоторой цели, нам представляется возможным представить такое соотношение понятий «тип мыследеятельности», «способы деятельности», «обобщенные интеллектуальные умения».

Синтезируя теоретические положения ученых-педагогов, нам представляется возможным предположить, что результатом многократного практического применения способов мышления, понимания, деятельности в процессе подготовки специалистов, организованного на основе задачно-целевой формы учения-обучения, является овладение учащимися обобщенными интеллектуальными умениями: управленческими, исполнительскими, конструкторскими, проектными, рефлексивными.

Развивающий потенциал задачно-целевой формы организации учения-обучения мы рассматриваем через выполнение определенных **функций и повышение эффективности** процесса подготовки специалистов экономического профиля. Мы считаем, что данная форма организации учения-обучения помимо традиционных функций выполняет следующие: *управленческая*, обеспечивает возможность учащимся быть организаторами и преобразователями собственной деятельности; *социальная*, способствующая изменению самого действующего субъекта в результате коллективной коммуникации и взаимодействия; *организующая*, требующая организации подачи содержания образования особым образом; *методологическая*, обеспечивает возможность практического применения способов познания учебного ма-

териала. Для оценки развития внутреннего образовательного продукта (обобщенные интеллектуальные умения) мы рассматриваем процесс освоения способом деятельности, т.е. весь процесс овладения способом деятельности (от усвоения до присвоения). Мы выделяем три уровня развития обобщенных интеллектуальных умений специалистов экономического профиля: 1-й уровень — усвоение, 2-й уровень — присвоение, 3-й уровень — овладение. При оценке уровня развития внешнего образовательного продукта мы исходили из того, что способы деятельности, связанные с освоением обобщенных интеллектуальных умений, носят универсальный характер. Это, в свою очередь, дает возможность учащимся решать системы задач на разных уровнях образования: частнопредметном, общепредметном[4] и общенаучном. Возможность деятельности на данных уровнях обеспечивается либо постепенным переходом, либо выбором учащимися сразу более высокого уровня, что зависит от самоопределения учащихся. Эффективность применения данной формы организации учения-обучения в профессиональной подготовке специалистов экономического профиля мы рассматриваем как открывающуюся возможность получения новых четко фиксируемых результатов у учащихся по сравнению с результатами традиционной подготовки и ускорение процесса освоения предметного и смежных с ним курсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева А.П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального образования.— Спб.: Ин-т профтехобразования РАО, 1996.—225 с.
2. Громько Ю.В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико— практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства).-Мн.:Технопринт,2000-376 с.
3. Слободчиков В.И. Выявление и категориальный анализ нормативной структуры индивидуальной деятельности//Вопросы психологии. — 2000. — № 2.— С. 42–55.
4. Хуторский А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛА-ДОС, 2000. — 320 с.

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПЕДАГОГА КАК ВОПИТАТЕЛЯ В ВУЗЕ В КОНТЕКСТЕ АКМЕОЛОГИИ

*Республиканский институт высшей школы,
Минск, Республика Беларусь*

Тема статьи предполагает рассмотрение не менее трех актуальных проблем: 1) особенности личности и профессиональной деятельности педагога как воспитателя в высшей школе; 2) сущность, структура, критерии и показатели педагогического профессионализма; 3) пути и способы становления профессионализма в контексте акмеологии. В нашем исследовании использованы теоретические (анализ и синтез, моделирование, проектирование), эмпирические (изучение и контент-анализ литературы, анализ педагогической практики, наблюдение, анкетирование, экспертная оценка) методы, констатирующий эксперимент.

Анализ более 400 теоретических источников, социокультурной ситуации в мире и стране с учетом многолетнего опыта работы в системе образования и данных опросов позволил выявить неоднозначность, противоречивость толкования ряда терминов (например понятия «профессионализм» и «мастерство») трактуются как синонимы, как часть и целое) и дать их новые определения; обосновать выбор методологических подходов к разработке теоретической модели профессионализма педагога; выявить условия и факторы эффективного становления профессионализма и др. Обнаружено, что несмотря на древние предпосылки, профессионализм как научная проблема поставлен в середине XX в. исследовался ленинградской (под руководством Б.Г. Ананьева, Н.В. Кузьминой), полтавской (И.А. Зязюна), московской (В.А. Сластенин), белорусской (А.И. Гримотя, Н.В. Кухарева, В.П. Тарантя и др.) и другими школами. При построении педагогического профессионализма мы основывались на принципах системного, компетентностного подходов как адекватных мировым тенденциям, современным реалиям в системе послевузовского педагогического образования (работы В.И. Андреева, А.И. Жука, О.Л. Жук, И.А. Зимней, В.А. Макарова, Дж. Равена, В.В. Серикова, А.В. Хуторского, Е.А. Ямбурга и др.). Разработать технологию оптимизации послевузовского становления профессионализма педагога позволяет обратиться к акмеологическим закономерностям и способам достижения профессионально-личностного акме (труды Е.П. Варламовой, А.А. Деркача, В.Г. Зазыкина, Л.Г. Лаптева, И.Н. Семенова и др.), а также использование идей мыследеятельностной педагогики, рефлепрактики (О.С. Анисимов, Н.А. Масюкова, Б.В. Пальчевский, В.И. Слободчиков, Г.П. Щедровицкий).

Таким образом, профессионализм педагога, по нашему мнению, есть обретенная в ходе учебно-практической деятельности динамично развиваемая способность к успешному решению профессиональных задач, стабильному достижению результатов труда на основе эффективного использования сил, средств и времени. В современной трактовке он понимается как интегральное, многоуровневое, многокомпонентное педагогическое свойство, главное условие субъектной реализации индивида [1. 329]; как транспрофессионализм, уровень компетентности педагога, реализуемый в рамках концепции «образование через всю жизнь» [2. с. 59]. Семантическая связь, рядоположенность понятий «профессионализм» и «профессиональная компетентность» выявлена Н.В.Кузьминой, Л.А.Петровской, А.К.Марковой. Оба понятия, различаясь объемом и содержанием, обозначают интегрированные свойства, динамичные характеристики «качества» специалиста, присущие ему на очередной ступени становления; включают ценностные и мотивационные основания, когнитивную, практическую и нравственно-этическую составляющие.

В списке критериев педагогического профессионализма, включающем требования исследователей к личности, деятельности, общению и (само)развитию педагога, приблизительно две сотни компонентов (от определенных ЗУН, качеств и способностей до видов культуры, других интегральных характеристик). Нельзя не согласиться с каждым из них. Вместе многосложность предмета исследования чрезвычайно затрудняет создание виртуального образца педагога, разработку диагностического инструментария уровня его мастерства, программ послевузовского образования, планов профессионально-личностного развития.

Обоснованный выбор подхода к изучению структуры профессионализма (в нашем случае компетентностного) дал возможность избежать или снизить остроту названных трудностей. Выявив сущность, виды, составляющие компетенции и компетентности, мы разработали универсальную модель современного специалиста — педагога, включающую три типа компетенций: внепрофессиональные, надпрофессиональные и профессиональные. Последние по сфере распространения делятся на общеспециальные, специальные, дополнительные. Каждой профессии, специальности педагога присущ свой набор компетенций, индивидуализированный в системе компетентностей конкретного человека. Слушатели РИВШ считают, что на основе данного образца несложно построить модель профессионализма педагога любого образовательного уровня, каждой специальности и специализации, в том числе воспитательной. Это положение доказано на практике.

Анализ литературы, опыт и наблюдения за работой профессионалов сферы воспитания, анкетирование студентов, педагогов, управленцев образования дали возможность предположить, что имеют место специфические

характеристики профессионала — воспитателя вуза, в сравнении с профессионалом-преподавателем. Специфические черты основываются на особенностях организации, целей и содержания, методики, результатов воспитательной работы и заключаются в особой — воспитательной направленности (не на обучение предмету, а на оказание студентам поддержки и помощи, психолого-педагогическое сопровождение, а также на неформальное общение). Воспитательная направленность взаимосвязана с такими качествами педагога, как альтруизм, высокий уровень эмпатии, перцептивных, коммуникативно-организаторских способностей. Безусловно, преподаватель также обязан воспитывать, и ему необходимы перечисленные качества. Однако есть основания утверждать, что педагог не состоится как профессионал-воспитатель в случаях отсутствия одного из этих качеств либо низкого уровня их развития, в то время как преподаватель в аналогичных условиях может достигнуть дидактические цели.

Процесс акмеологического развития педагога, по нашему мнению, делится на два этапа: становления профессионализма и его развития. Первый этап включает три стадии: адаптации к профессиональной деятельности; владения основами профессионализма; профессионализма. Второй, согласно белорусским ученым [3, с. 242], — две стадии: мастерства и новаторства. В исследовании нами используются следующие критерии профессионализма: субъектность, авторство в профессиональной деятельности (Е.И. Исаев, В.И. Слободчиков); профессиональные направленность и позиция (А.К. Маркова, Л.М. Митина, Н.В. Кузьмина); обученность, готовность и включенность (А.И. Зимняя, Дж. Равен и др.) в трудовые процессы; результативность деятельности. Множество условий и факторов корректируют индивидуальные векторы движения педагогов к акме. В качестве эффективных способов становления и развития профессионализма педагоги называют самообразование, наблюдение за трудом опытных коллег; обобщение собственного опыта работы, написание статей, участие в семинарах, выставках, конкурсах профессионального мастерства; для педагогов-мастеров — наставничество, руководство методическим объединением. Педагоги считают важным также использование потенциала методических служб на всех уровнях системы образования. Вышесказанное ставит новые общезначимые задачи перед учреждениями повышения квалификации и переподготовки специалистов образовательной сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Психология и педагогика / Под ред. А.А.Бодалева, В.И.Жукова, Л.Г.Лаптева, В.А.Сластенина. — М.: Изд-во Института психотерапии, 2002.
2. Жук А.И., Кошель Н.Н. Резервы развития последипломного педагогического образования / Зб. навуц. прац бел.-укр. семинара «Тэорыя і практыка

дзейнасці інстытута паслядыпломнай педагагічнай адукацыі у перыяд гла-
бальных змен», 23-25.09.2003 г., Мінск, 2003. — С. 46-71.

3. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы. — Мн., 2001.

УДК 378

Манак И.С.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

*Белорусский государственный университет,
Минск, Республика Беларусь*

It is shown, that problem training is one of effective procedure in preparation of the modern highly qualified specialist. Potentialities of problem lectures realization, practical works with elements of scientific search and application of other methodical procedures providing formation of creative personality are considered on example of «Quantum electronics» specialization.

Наиболее эффективным приемом в формировании творческого мышления служит проблемное обучение [1]. Одно из направлений творческого развития личности — проведение лекционных занятий проблемного характера, использование которых повышает эффективность работы студентов. При этом в лекции либо только ставится учебная проблема, либо указываются и пути ее решения и, наконец, лекция может содержать элементы научного поиска [2]. Основной целью лекции первого типа является изучение нового материала и формирование у студентов умения видеть и формулировать проблему. При этом преподаватель излагает различные точки зрения, подходы, гипотезы. Так, например, при изучении в курсе «Физика полупроводниковых источников излучения» излучательной рекомбинации неравновесных носителей заряда (ННЗ) в лазерах на основе арсенида галлия приводятся пять возможных механизмов: межзонная рекомбинация ННЗ, рекомбинация носителей при переходах зона — примесь и примесь — зона, межпримесная рекомбинация ННЗ и рекомбинация при аннигиляции экситонов. При этом указывается, что энергия генерируемого кванта света меньше, чем определяемая при большинстве указанных переходов. То есть в данном случае на лекции лишь ставится проблема. Такая лекция предполагает самостоятельную работу студентов во внеаудиторное время и обязательное проведение лабораторных занятий, на которых поставленная на лекции учебная проблема получает свое решение. В рассматриваемом случае — это разделение сложного спектра люминесценции на составляющие методом Аленцева-Фока.

В лекциях второго типа преподаватель не только объявляет тему, раскрывает ее содержание, но и строит изложение материала как поэтапное решение поставленной задачи. В качестве примера рассмотрим, как эта проблема решается в спецкурсе «Квантоворазмерные лазеры и интегрально-оптические устройства» при рассмотрении вопроса «Перестраиваемые широкополосные лазерные диоды с постоянной выходной мощностью излучения». Сначала в лекции формулируется цель — получить широкий плоский спектр усиления. Затем обосновывается возможность достижения поставленной цели при использовании многослойных асимметричных квантоворазмерных гетероструктур. При этом перестройка частоты может легко осуществляться при использовании внешних дисперсионных элементов, например, дифракционной решетки. Показывается, что на таких структурах легко реализовать двухчастотные модули для волоконно-оптических линий связи и передачи информации. Для этого достаточно в многомодовом волокне, состыкованном с лазерным диодом, нарезать две дифракционные брэгговские решетки с разными периодами. То есть мы видим, что в этом случае преподаватель ставит проблему, выбирает метод ее решения и анализирует полученный результат. Если лекцию трудно ориентировать на решение одной проблемы, тогда в нескольких лекциях последовательно ставится ряд задач в соответствии со структурой проблемно-инструментальной схемы. Конечно, деление лекций по указанным вариантам часто бывает условным и преподавателю приходится сочетать первый вариант со вторым, когда «поставленная в начале лекции ведущая проблема разрешается через последующую постановку и решение ряда частных проблем или подпроблем» [2].

Дидактическая цель лекций с элементами научного поиска состоит в изучении нового материала по следующей схеме: преподаватель не только ставит учебную проблему, но и в ряде моментов включает студентов в активное решение поставленной задачи, предлагая высказать свое мнение, свои суждения по отдельным вопросам. При изучении спецкурса «Полупроводниковые источники излучения в информационно-измерительных системах» уделяется большое внимание рассмотрению схем фазового детектирования в диапазоне сверхвысоких частот на основе лазерных диодов и обычных фотоэлектронных умножителей, работающих в режиме гетеродинирования в прикатодной области. Эти фазовые детекторы находят широкое применение в фазовых оптических дальномерах. Другой областью их использования являются анализаторы пространственно-временной структуры излучения светодиодов и лазерных диодов. Студентам при рассмотрении последнего вопроса предлагается на основе ранее полученных знаний предложить возможные варианты решения задачи исследования вариаций распределения фазы модуляции в ближней или дальней зонах излучения полупроводниковых источ-

ников. В данном виде лекции преподаватель организует студентов на поиск вариантов решения поставленной проблемы, при этом познавательная деятельность студентов выходит на качественно новый продуктивный уровень, что способствует развитию их творческих способностей.

Ряд теоретических положений, излагаемых в лекциях, целесообразно давать кратко с указанием провести подробные доказательства самостоятельно. Необходимо разрабатывать дополнительные упражнения, решение которых требует творческого подхода к изучаемому материалу; предлагать изучать некоторые вопросы более глубоко и с точки зрения, отличной от излагаемой в лекциях; отдельные темы выносить целиком на практические, семинарские или лабораторные занятия; индивидуализировать занятия, как аудиторные, так и домашние [1]. Отбор материала для проблемного изложения на лекциях требует от преподавателя глубокого концептуального анализа структуры курса, обоснованного деления его по разделам.

Стремлению преподавателей любой кафедры обучить студентов поиску и творчеству, ориентироваться в потоке научной информации, привить умение самостоятельно пополнять свои знания способствовало бы чтение студентам младших курсов таких дисциплин, как «Введение в специальность», «Основы научных знаний», «Методика научно-исследовательской работы», назначение которых — введение студентов в лабораторию научного поиска, ознакомление с современными методами научной работы, привитие им исследовательских навыков.

В Белорусском государственном университете такие курсы не предусмотрены. Однако в 2003 г. наметился определенный положительный сдвиг в этом направлении. Каждой из семи выпускающих кафедр было предложено прочитать 4 часа лекций с целью познакомить студентов перед распределением по специализациям с учебным процессом и направлением научных исследований, для чего кафедры готовят специалистов и т. д. Набор этих лекций можно считать коллективным спецкурсом «Введение в специальность».

Проблемный метод обучения при преподавании дисциплин специализаций повышает уровень научного образования, поскольку обязательно предусматривает включение в учебные программы новейших достижений науки и практики, принципов современного научного исследования [3]. Возможности проблемного обучения мы рассматривали на примерах специализации «Квантовая электроника» специальности «Физическая электроника». Учебный план этой специализации при подготовке специалиста с высшим образованием включает 9 специальных курсов общим объемом 280 ч. лекций, 270 ч. лабораторных работ, 108 ч. контролируемой самостоятельной работы, 3 курсовых и дипломную работы, студенты проходят производственную и преддипломную практики. Чтение лекционных курсов обеспечивают 1 доктор наук, профессор и 5 кандидатов наук, дли-

тельное время и плодотворно работающих в области полупроводниковой квантовой электроники и ее практических приложений. Часть лабораторного практикума для этой специализации в объеме 96 часов проводится в лаборатории оптики полупроводников Института физики НАН Беларуси на современном оборудовании и по методикам, разработанным сотрудниками этой лаборатории совместно с немецкими физиками из Аахена (ФРГ). Высокая компетентность преподавателей в области полупроводниковой квантовой электроники позволяет формулировать реальные проблемные ситуации и задачи для активизации творческой активности студентов. В этом случае студент перестает быть просто «накопителем информации». Он приобретает навыки продуктивного мышления, в ходе которого осуществляется развитие интуиции, логического мышления. При этом создается прочная основа для самостоятельного приобретения новых знаний и для формирования специалиста, способного широко обобщать наблюдаемые явления, находить оригинальные способы решения поставленной задачи, самостоятельно видеть, выдвигать и разрешать проблемы.

О роли лабораторного практикума в проблемном обучении говорилось выше. Отметим, что лабораторные работы для студентов специализации обязательно должны содержать элементы исследований. Задания лабораторного практикума обычно опираются на систематические исследования в достаточно хорошо разработанной области. Учитывая индивидуальные качества студента, его успеваемость, участие в научно-исследовательской работе (НИР) допустимо, на наш взгляд, предлагать отдельным студентам работы с элементами научного поиска при условии максимального внимания и помощи со стороны опытного руководителя. Наилучшим вариантом следует считать работы системного характера с поисковой частью. Работа с элементами поиска студентов с низкой успеваемостью не должна заметно отличаться по характеру от основной массы работ. Это морально стимулирует отстающих студентов и способствует повышению их успеваемости.

В процессе изучения любой учебной дисциплины следует раскрывать перед студентами резервы их умственной активности, убедительно показывать, каких результатов можно достигнуть при овладении системой работы обучаемого над самим собой. Именно знание скрытых резервов может оказаться чрезвычайно сильным стимулятором творческой активности студента. Поэтому преподаватели высших учебных заведений должны грамотно в методическом и психологическом отношении поддерживать интерес к самостоятельной активности студентов. Необходимо, чтобы в процессе обучения студенты получили реальную мотивацию для развития своих творческих возможностей в виде конкретных методов и приемов умственной работы, которые на базе современной системы обучения откроют им наиболее перспективные пути овладения профессией [4].

Усвоение методов творческого труда, умение их перенести в учебную аудиторию составляет методический клад педагога. Этапы совместного творчества преподавателя и студента безграничны и базируются на познавательной деятельности учащегося и обучающей деятельности педагога. Постановка задачи перед студентом может иметь самую различную форму и содержание, но в ней должны быть четко сформулированы два момента: что в итоге желательно получить и что мешает получению желаемого.

Особый интерес вызывает проблемное обучение как фактор повышения эффективности НИР студентов (НИРС). Проблемный метод обучения способствует формированию целостной научной картины мира, диалектического способа мышления, необходимых для интеллектуального развития человека в целом. Проблемный метод обучения повышает уровень научности образования, поскольку обязательно предусматривает включение в учебные программы новейших данных науки и практики, принципов современного научного исследования.

Эффективность проблемного обучения заключается в том, что у студента развивается интерес к самому процессу восприятия знаний и стремление к самостоятельному пополнению запаса новых знаний путем подключения к активному, творческому поиску путей решения проблемы. Таким образом, проблемное обучение по своей природе сродни творческому поиску, нацеливает обучающегося на поисково-познавательную деятельность, что очень важно в деле приобщения студентов к НИРС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манак И. С. Взаимосвязь учебной, научной и самостоятельной работ в СНИЛ // Высшэйшая школа. — 2001. — № 5. — С. 53–58.

2. Астрейко Е. С. Проблемная лекция в системе средств, ориентированных на формирование инновационных умений // III Международная науч.-практ. конф. «Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи». XII Респ. науч.-метод. семинар «Опыт и проблемы организации научно-исследовательской работы студентов». Сб.: В 2 ч. — Мн.: БГПУ. — 2001. — Ч. 1. — С. 71–73.

3. Манак И. С. Реализация технологии непрерывного образования в студенческой научно-исследовательской лаборатории // Проблемы непрерывного многоуровневого профессионального образования: структура, технологии, кадры. Материалы международной науч.-практ. конф. 20–21 мая 1999 г. г. Минск. — Мн.: 1999. — С. 190–197.

4. Гайдук Н. Е. Активизация познавательной деятельности студентов // Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи». Тезисы докл. II Междунар. науч.-практ. конф. и XI респ. науч.-метод. семинар. 12–15 октября 1999. г. Минск. — Мн.: Бестпринт. — 1999. — С. 37.

КОМПЛЕКСНАЯ ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕНАУЧНЫХ И ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь*

We have discovered the main point for controlling the academic progress; it can be classified into many functions: controlling, directing, educationing; we have worked out and scientifically based a theoretical model of the complex function of rating controlling system which determine complex composition of controlling, operating and aducating functions.

Работа отражает исследования пятибалльной и рейтинговой оценочных систем и может использоваться для диагностики десятибалльной системы, которая уже действует на первых курсах вузов.

Анализ литературы по рейтинговому контролю показывает, что его появление связано с компьютеризацией образования и совершенствованием системы оценки знаний. С его помощью преподаватели активизируют самостоятельную работу студентов, их научно-исследовательскую деятельность, состязательность, лидерство, самообучение и т.д. Как видим, рейтинг использован не только для выставления отметок, но и как средство управления в обучении. Попытки решения этой задачи в пятибалльной системе оказались нереализованными [1]. В рейтинговом контроле итоговая отметка студента по дисциплине зависима от рейтинга. Желая получить приемлемую для себя отметку, студент старается набирать рейтинговые баллы и оказывается управляемым объектом для преподавателя. С помощью рейтинга преподаватель решает некоторую совокупность педагогических задач обучения. Таким образом, функции контроля можно разделить на контролирующие и управляющие. Но контроль знаний студентов на лабораторной или практической работе — это контроль с разными контролирующими и управляющими функциями. Можно выделить минимальный комплекс задач, которые решает система оценки знаний независимо от того: где, при каких условиях и как осуществляется контроль. Этот минимальный комплекс задач определяет минимальный комплекс функций системы оценки знаний. В дальнейшем такую совокупность функций будем называть *комплексной функцией контроля знаний студентов*. Обе оценочные системы имеют собственные комплексные функции контроля, так как с разной эффективностью решают педагогичес-

кие задачи обучения, но одинаковой структуры. Поскольку функции системы оценки знаний разделили на контролирующие и управляющие, то и комплексная функция контроля имеет контролирующие и управляющие компоненты. Аксиология педагогики такова, что в образовании воспитание поставлено приоритетно над обучением. Чтобы это учесть, управляющие функции контроля разделим на управляющие функции обучения и воспитания (воспитание есть и управление). Первые будем называть просто управляющими функциями; вторые — воспитательными (рис. 1).

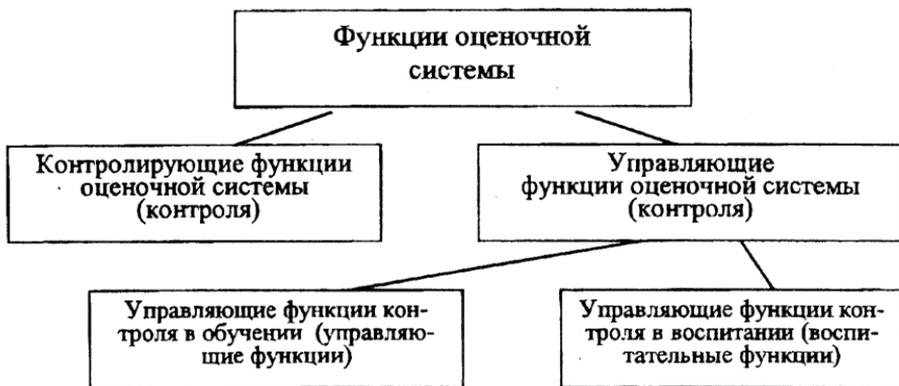


Рис. 1. Классификация основных функций оценочной системы

Контролирующие функции системы оценки знаний — это совокупность функций, позволяющих адекватно отражать уровень знаний студентов в виде отметок. *Управляющие функции* оценочной системы — это ее способность воздействовать на поведение обучающего и обучаемого, в результате которого обучаемый активизирует один или в совокупности собственные процессы учения, учебной деятельности, самообучения, самооценки и т. д., а обучающий — обучение. *Вспомогательные функции* оценочной системы — это ее способность воздействовать на поведение обучающего и обучаемого, в результате которого обучающий создает в обучении условия для эффективного воспитания, а обучаемый из одного состояния воспитанности переходит в другое, с более высокими показателями.

Основные требования к контролирующим функциям системы оценки знаний [2]: объективность, точность, валидность и надежность. Эти требования используем как компоненты контролирующих функций. Опыт работы с пятибалльной и рейтинговой оценочными системами позволил определить круг педагогических задач, которые могут решаться в обучении на основе системы оценки знаний [3–8]. На основе управляющих функций в обучении

возможно активизировать целеполагание, познавательную и творческую деятельность, скрытое повторение, равномерную учебу студентов, самостоятельную работу, состоятельность. Воспитательные функции могут способствовать воспитанию у студентов взаимопомощи в обучении, самооценки, самообучения, лидерства. Это изучение позволило получить структуру комплексной функции контроля знаний студентов (рис.2). Рассмотрим компоненты комплексной функции контроля.



Рис. 2. Структура комплексной функции контроля знаний студентов

Контролирующая компонента системы оценки знаний призвана адекватно (объективно, точно, валидно, надежно) отражать уровень знаний студента.

Управляющая компонента системы оценки знаний

Функция «целеполагания». Студент сам себе определяет цель: получить положительную итоговую отметку по предмету и строит стратегию и тактику реализации цели.

Функция «познавательной деятельности», функция активизирующая работу студента с новыми знаниями по их восприятию, осмыслению, анализу, синтезу, применению.

Функция «творчества в обучении». Иницирует творческие виды деятельности студента в обучении: добывание, преобразование, перенесение знаний; самообучение; взаимопомощь в обучении; лидерство и др.

Функция «скрытого повторения» — это функция, активизирующая деятельность студента по решению однотипных задач, по выполнению однотипных заданий в лабораторных работах и др.

Функция «равномерной учебы в семестре» — это функция, стимулирующая студента еере.мл сдавать расчетно-графические и лабораторные работы, выполнять лекционные и практические задания и др.

Функция «состязательности» — это функция, активизирующая студента быть первым в обучении на лабораторных, практических и т.д. занятиях.

Функция «самостоятельной работы» — это функция, стимулирующая студента к самостоятельному решению заданий и задач, самостоятельному выполнению лабораторных работ, с целью развития у него качеств самооценки, самообучения, самоконтроля и др.

Воспитательная компонента системы оценки знаний.

Функция «взаимопомощи в обучении» — это функция, способствующая развивать у студента умение доступно объяснять непонятное, отзывчивость, уравновешенность, интеллектуальность.

Функция «самооценки в обучении» — это функция, способствующая развивать у студента знание своих положительных и отрицательных качеств, стремление стать лучше, знание критериев своих достоинств и недостатков, умение оценивать свои успехи и неудачи как следствие своих достоинств и недостатков, умение выбрать работу с учетом своих возможностей и способностей, развитие рефлексии.

Функция «самообучения» — это функция, способствующая развивать у студента умение самостоятельно ставить задачу, планировать учебную деятельность, добывать знания, делать логическое заключение.

Функция «лидерства» — это функция, способствующая развивать у студента честолюбие, высокую интеллектуальность, умение генерировать идеи, коммуникабельность, творчество.

Проведенное исследование позволило выявить содержание структуру и функции (сущность) комплексной функции контроля знаний студентов.

Сущность комплексной функции контроля знаний студентов, как совокупности функций системы оценки знаний, определяется процессом взаимодействия студента и преподавателя, с целью установить уровень усвоения изучаемого материала по дисциплине, корректировать обучение для эффек-

тивной его реализации, способствовать воспитанию индивидуальных качеств обучаемого. Согласно целям, комплексная функция контроля имеет контролирующие, управляющие и воспитательные функции.

Значение комплексной функции контроля знаний студентов заключается в том, что она является характеристикой эффективности системы оценки знаний, позволяет диагностировать индивидуальную эффективность контроля в обучении отдельного преподавателя, осуществлять мониторинг обучения. Были проведены сравнительные исследования комплексных функций пятибалльной и рейтинговой оценочных систем.

Результаты исследования контролирующих функций показали: погрешность рейтинговой системы — не более 0,25 балла пятибалльной шкалы; у пятибалльной системы — 0,5 балла. При оценивании одного и того же уровня знаний по предмету одним преподавателем рейтинговой и пятибалльной системами коэффициент корреляции отметок составил 0.867, при допустимом 0.77 в выборке 342 человека [5]; 79,5 % студентов имели разницу результирующей рейтинговой и итоговой пятибалльной отметок не более 0,5 балла пятибалльной шкалы; 67,1% — не более 0,3 балла (для выборки 342 студента). Из них у 23% студентов рейтинговая отметка была завышена по сравнению с пятибалльной, 59,4% — занижена, в 17,6 % случаев отметки совпали. По результатам эксперимента был сделан вывод — итоговая рейтинговая отметка студента может рассматриваться как итоговая по дисциплине. Но не следует из обучения исключать экзамен. Лишь в отдельных случаях допустимо итоговую рейтинговую отметку выставлять как итоговую по дисциплине без сдачи экзамена. Исследования также показали, что объективность, точность, валидность и надежность рейтингового контроля выше пятибалльного.

Результаты исследования управляющих функций. Число студентов, активизированных в целеполагании, при рейтинговой системе составило 77,5%; при пятибалльной — не превышало 20%. Число студентов, работавших на творческом уровне деятельности, при рейтинговой системе 14,4 %; при пятибалльной — 7,5%. Число студентов, охваченных состязательностью в обучении, при рейтинговой системе — не менее 50%; при пятибалльной — не более 10%. Число студентов, учебная деятельность которых подвергнута скрытому повторению, при рейтинговой системе 78,5%; при пятибалльной — 24,6%. Число задач, решенных на одного студента в ходе скрытого повторения за одно и то же время составило: при рейтинговой системе — 5,0; пятибалльной — 1,28. Средний коэффициент усвоения решивших хотя бы одну задачу при рейтинговой системе — 0,88; при пятибалльной — 0,76. Число студентов, которые, решив сверх программы одну задачу, просили вторую, третью и т.д.; при рейтинговой системе — 10 %; пятибалльной — 0. Число студентов, которые на лабораторных работах сверх программы просили до-

полнительные задания; при рейтинговой системе — 20%; при пятибалльной — 0. Число студентов, досрочно сдавших лабораторные работы на неделю и больше, при рейтинговой системе — 20,7%; пятибалльной — 5,6%. Число студентов, досрочно сдавших расчетно-графические работы на неделю и больше, при рейтинговом контроле — 35,2%; пятибалльном — 7%.

Результаты исследования воспитательных функций. Воспитание взаимопомощи в обучении наблюдалась у 16% студентов при рейтинговой системе и у 7,5% — при пятибалльной. Значительно эффективнее при рейтинговой системе воспитание самооценки студентов — 33,7%, в то время как при пятибалльной системе воспитанность практически не наблюдалась — 0,5%. У рейтинговой системы выше показатели воспитания самообучения и лидерства. Так, воспитанность самообучения при рейтинговой системе составила 15%, а при пятибалльной — 7%; воспитанность лидерства — 23,6% при рейтинговой системе и 4,4% — при пятибалльной. Эти результаты показывают, что комплексная функция контроля знаний студентов рейтинговой системы гораздо эффективнее комплексной функции контроля прежней пятибалльной. В связи с этим можно констатировать, что происходящая реорганизация системы оценки знаний вполне обоснована. Имеются объективные предпосылки для ее совершенствования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкий А. А., Платонова Т. А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации студентов. // — М.: НИИВШ, 1986. — 40 с.
2. Талызина Н.Ф. Теоретические основы контроля в учебном процессе. — М.: «Знание», 1983.-34 с.
3. Гладковский В.И., Маркевич К.М., Чопчиц Н.И. Относительная рейтинговая система оценки знаний по физике / Деп. в НИИВШ. — 1990. —11с.
4. Гладковский В.И., Гладышук А.А., Маркевич К.М. Рейтинговая система аттестации студентов: Учебно-методическое пособие. — Брест, 2001. — 54 с.
5. Маркевич К.М. Рейтинговая система оценки знаний как средство управления в обучении // Высшая школа. — 1999. — № 2 — С. 67–72.
6. Маркевич К.М. Рейтинговая система оценки знаний // Адукацыя 1 выха-ванне. — 2000. — № 1. — С. 48–53.
7. Маркевич К.М. Рейтинговая система оценки знаний как средство воспитания студентов // Адукацыя 1 выхаванне. — 2001. — № 9. — С.18–22.
8. Маркевич К.М. Комплексный контроль знаний студентов в изучении дисциплин физико-математического профиля // Вестник Брестского государственного технического университета. — 2002.— №5. — С. 88–92.

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ППП

*Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины,
Гомель, Республика Беларусь*

*Белорусский торгово-экономический университет потребительской
кооперации, Гомель, Республика Беларусь*

Applications of MS Excel for studying of probabilities theory and mathematical statistic are considered.

Овладение студентами базовыми математическими средствами служат основой для изучения различных дисциплин, требующих математической подготовки. Студенты должны уметь использовать нетривиальный математический аппарат для изучения профильных курсов и получения ответов на интересующие их вопросы по выбранной специальности. Это повышает значимость преподавания высшей математики, расширяет спектр излагаемого в данном курсе материала, выдвигает определенные требования к преподаванию курса высшей математики на различных факультетах вузов, основными разделами которого являются линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, математическое программирование.

При изучении спецпредметов, проведении самостоятельных научных исследований в курсовых и дипломных проектах студенты зачастую сталкиваются с необходимостью использования статистических методов исследования, что требует серьезной подготовки по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика». Преподавание данного раздела традиционно включает в себя аудиторные лекционные и практические занятия. На лекционных занятиях студенты знакомятся с теоретическими основами вероятностных и статистических методов, рассматривают условия и ограничения, при которых возможно применение указанных методов, различные алгоритмы их реализации. Для понимания излагаемого материала приводятся решения конкретных задач. После изучения теоретических основ студенты должны уметь использовать на практике основные понятия и факты теории вероятностей и математической статистики, при этом должны иметь навыки решения типовых вероятностных и статистических задач. На аудиторных практических занятиях студенты применяют предложенные методы и алгоритмы при решении конкретных задач, что приводит к более глубокому пониманию и

освоению изучаемого материала. Добиться получения студентами необходимых умений и навыков возможно, решая как можно больше задач, требующих минимальное количество времени для проведения вычислений, оставляя при этом больше времени для анализа задач, методов их решений и обсуждения результатов. При решении важным является поиск метода решения задачи и анализ результатов. В ходе решения студенты сталкиваются с громоздкими вычислениями при подсчете числа сочетаний, перестановок, вероятностей конкретного значения в схеме Бернулли, числовых характеристик случайных величин (математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения, моментов различных порядков). Особенно большие расчеты необходимо проводить при проведении вычислений числовых характеристик выборки, построении точечных и интервальных оценок, проверке статистических гипотез, проведении дисперсионного и регрессионного анализов, что сокращает время на анализ полученных результатов. В связи с этим удобно использовать средства вычислительной техники для проведения расчетов, что создаст атмосферу, в которой вычисления и статистическая обработка данных становятся не рутинным занятием. Стандартный программный пакет MS EXCEL имеет каждая ЮМ, поэтому с его помощью можно выполнять лабораторные работы и домашние задания, а для более детального статистического исследования — специальные статистические пакеты STATISTICA, SPSS.

Процесс статистической обработки данных с помощью ППП, как правило, включает следующие этапы: постановка задачи и подготовка данных, ввод данных, преобразование данных, визуализация данных с помощью различных типов графиков и таблиц, реализация статистического алгоритма, вывод результатов анализа в виде графиков и таблиц с числовой и текстовой информацией, интерпретация полученных результатов. Трудоемкую работу по проведению расчетов, построению таблиц, графиков и т.д. проводит выбранный ППП, а пользователю остается творческая, исследовательская работа по постановке задачи, выбору метода анализа, оценки качества и интерпретации полученных результатов.

В частности, при изучении темы однофакторный регрессионный анализ устанавливается существование и вид зависимости между двумя случайными величинами по выборочным данным. На лекционных занятиях дается определение регрессии, линейной регрессии; проводится построение уравнения линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов и проверка гипотезы о линейности регрессии; оценивается степень соответствия полученного уравнения опытным данным посредством проверки гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции, нахождения доверительных интервалов для коэффициентов линейной регрессии и коэффициента

корреляции. На аудиторных практических занятиях студенты закрепляют теоретический материал на примерах, не требующих громоздких вычислений, приобретают необходимые умения и навыки. Подбор задач осуществляется с профессиональной направленностью. Заключительным этапом решения каждой задачи является анализ результатов. Более глубокое понимание материала студентами происходит при выполнении индивидуальных домашних заданий, которые предлагается выполнить с помощью MS EXCEL. Например, значения некоторого количественного признака Y характеризуются значениями признака X , где X и Y — выборки из нормально распределенной двумерной генеральной совокупности. Требуется: 1) составить ковариационную и корреляционную матрицы взаимосвязи X и Y ; 2) найти уравнение линейной регрессии Y на X , имеющее вид $y = mx + b$; 3) проверить гипотезу $H_0: y = mx + b$ о линейности регрессии при уровне значимости $\alpha = 0.05$; 4) оценить степень соответствия построенного уравнения линейной регрессии опытным данным: а) проверить гипотезу $H_0: \rho = 0$ о значимости выборочного коэффициента корреляции r , где ρ — коэффициент корреляции двумерной генеральной совокупности; б) построить доверительные интервалы для коэффициентов линейной регрессии m и b .

Проверка гипотезы о линейности регрессии проводится с помощью статистической функции ЛИНЕЙН. После заполнения одноименного диалогового окна для выборок X и Y , выбора ИСТИНА в поле *статистика* и нажатия клавиш Ctrl+Shift+Enter, в указанном выходном диапазоне появятся результаты вычислений в виде таблицы. Для верной интерпретации результатов компьютерных вычислений студентам предлагаются таблицы с формулами, поясняющими соответствующие числовые значения таблиц EXCEL. В таблице 1 приводятся формулы из [1], по которым EXCEL вычисляет соответствующие значения статистической функцией ЛИНЕЙН.

Гипотеза $H_0: y = mx + b$ принимается, если наблюдаемое значение F -статистики меньше критического значения $F(\alpha; 1; n-2)$, определяемого по таблицам математической статистики. В противном случае отвергается, что свидетельствует о нелинейной зависимости между значениями выборок X и Y .

Текущий контроль знаний по данной теме осуществляется защитой индивидуальных домашних заданий, включающей в себя знание теоретических основ алгоритмов расчетов и интерпретацию результатов.

Полученные знания и сформированные навыки работы в процессе изучения курса высшей математики с использованием современных программных средств позволят на старших курсах больше свободы предоставить студентам в постановке задач, обсуждении результатов, оценить достоинства и недостатки реализации одношаговых алгоритмов в различных программах, самостоятельно выбирая в дальнейшем удобные программные средства.

Расчетные формулы проверки гипотезы о линейности регрессии

Коэффициент m наклона к оси Ox $m = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$
Стандартная ошибка коэффициента m $s_{m_{yx}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - mx_i - b)^2}{n(n-2)\sigma^2(X)}}$
Коэффициент детерминированности $R^2(Y, X) = \left(\frac{\text{cov}(Y, X)}{\sigma(X)\sigma(Y)}\right)^2$
Наблюдаемое значение F -статистики, $F = \frac{\frac{1}{I-1} S_A^2}{\frac{1}{n-1} S_R^2}$ которое используется для определения того, является ли наблюдаемая взаимосвязь между зависимой и независимой переменными случайной или нет
Регрессионная сумма квадратов $S_A^2 = \sum_{i=1}^n (\bar{y} - mx_i - b)^2$
Отрезок b пересечения оси Oy $b = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i - m \sum_{i=1}^n x_i \right)$
Стандартная ошибка коэффициента b $s_{b_x} = \frac{1}{n\sigma^2(X)} \sqrt{\frac{(\bar{x}^2 + \sigma^2(X)) \sum_{i=1}^n (y_i - mx_i - b)^2}{n-2}}$
Стандартная ошибка для оценки y $s_{y_x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - mx_i - b)^2}{n-2}}$
Число степеней свободы df . Так как F -статистика имеет числа степеней свободы, равные $\nu_1=I-1$ и $\nu_2=n-I$, искомое уравнение линейной регрессии содержит только две переменные x и y , то $I=2$, и $\nu_1=1$ и $\nu_2=n-2$. Поэтому в таблице результатов выводится $df=n-2$.

Выпускники вузов различных специальностей более востребованы на рынке труда, если они обладают глубокими знаниями по изучаемым дисциплинам, навыками аналитической работы со статистическими пакетами на базе переносимых информационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закс Л. Статистическое оценивание. Пер. с нем. В.Н.Варьгина. Под ред. Ю.П. Адлера, В.Г. Горского. — М.: Статистика, 1976. — 598 с.

УДК 37.013.2

Михальчук М.П.

ПЕДАГОГИКА СОТРУДНИЧЕСТВА КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина,
Брест, Республика Беларусь*

The essence and the bases of improving pedagogical cooperation are given in the article. Understanding of pedagogy in the shape of pedagogical technology as well as pedagogical system, the elements of which are found in all modern technologies of education, is analyzed in the article.

The purposeful orientations of pedagogical cooperation are the following: a transition from pedagogy of demand to pedagogy of relations, humanitarian-personal attitude to a child, and the unity of teaching and upbringing.

Становление новой системы образования, ориентированного на вхождение в мировое образовательное пространство предусматривает существенные изменения в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса.

Новая образовательная парадигма предлагает иное содержание образования, обогащенное новыми процессуальными умениями, творческим решением проблем науки и практики, иные подходы и отношения между участниками образовательного процесса с ориентацией их на субъект-субъектные, предполагающие равенство, партнерство педагога и учащегося, основанные на со-трудничестве, со-творчестве; а также увеличение роли науки в содержании педагогических технологий, соответствующих уровню современного общественного знания. Это обуславливает и, очевидно, оправдывает имеющееся в литературе множество подходов к пониманию сущности понятия

«педагогическая технология» (более 10) и попыткам их классификации. Поэтому автор не ставит целью концентрировать внимание именно на этих аспектах. Интерес представляют внутренние сущностные характеристики и инструментально значимые свойства (например, целевая ориентация, характер взаимодействия педагога и учащихся и др.) педагогических технологий.

Каждая из педагогических технологий имеет в своей структуре три компонента. Первый и обязательный компонент — концептуальная основа, т.е. определенная научная концепция, которая включает философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения целей образования. Второй компонент — содержательная часть с определенными в ней общими и конкретными целями и содержанием учебного материала. И, наконец, третий — процессуальная часть или технологический процесс, который включает организацию учебного процесса, методы и формы учебной деятельности школьников, методы и формы работы педагога, его деятельность по управлению процессом усвоения материала и диагностику учебного процесса. Содержательная и процессуальная части любой технологии образования находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Их единство предполагает с одной стороны, варьирование процессуальных аспектов обучения, поскольку содержание чаще всего изменяется лишь по структуре, логике и дозировке, а с другой — содержание образования во многом определяет изменения в организации, выборе методов и форм учебной деятельности субъектов образовательного процесса и диагностику его результатов.

Следует подчеркнуть, что принципиально важной стороной каждой педагогической технологии является позиция ребенка, учащегося, студента в образовательном процессе, отношение к субъекту со стороны взрослого.

В зависимости от этого выделяют несколько типов технологий:

— Авторитарные технологии, в которых педагог выступает в качестве единоличного субъекта учебно-воспитательного процесса, а ученик, студент является «объектом». Такие отношения отличаются, как правило, подавлением инициативы и самостоятельности учащихся, а ведущим методом взаимодействия — требованием.

— Дидакто-центрические технологии или технократические, в которых преобладают субъект — объектные отношения педагога и учащихся, а также приоритет обучения над воспитанием.

— Личностно-ориентированные или антропоцентрические технологии, в центре которых уникальная, целостная личность ребенка, ученика, обеспечение условий ее развития, реализации ее природного потенциала. Личность ребенка в этих технологиях является приоритетным субъектом, целью образовательной системы, а не средством достижения какой-либо отвлеченной

цели /1/. Личностно — ориентированные технологии провозглашают заботу, любовь к ученикам, сотрудничество в учебе и во внеучебное время. Развиваясь усилиями многих педагогов во многих странах мира, идея обучения в сотрудничестве рассматривается в мировой педагогике как наиболее успешная альтернатива традиционным методам обучения ибо она чрезвычайно гуманна по самой своей сути /2/.

В рамках этого типа технологий отдельно как самостоятельные выделяются гуманно-личностные технологии, технологии свободного воспитания и технологии сотрудничества.

Педагогика сотрудничества как целостная технология пока не воплотилась в конкретной модели, но элементы ее целевых ориентаций: переход от педагогики требований к педагогике отношений; гуманно-личностный подход к ребенку; единство обучения и воспитания входят во все современные образовательные технологии.

Как педагогическая технология педагогика сотрудничества также имеет свои классификационные характеристики: по уровню применения — общепедагогическая; по философской основе — гуманистическая; по основному фактору развития — комплексная: био-, социо- и психогенная; по концепции усвоения — ассоциативно-рефлекторная + поэтапная интериоризация; по ориентации на личностные структуры — всесторонне гармоническая; по характеру содержания — обучающая + воспитательная, гуманистическая, общеобразовательная, проникающая; по типу управления — система малых групп; по организационным формам — академическая, индивидуальная + групповая, дифференцированная; по подходу к ребенку — гуманно-личностная, субъект-субъектная (сотрудничество); по преобладающему методу — проблемно-поисковая, творческая, диалогическая, игровая; по категории обучающихся — массовая (все категории учащихся) /1/.

В педагогике сотрудничества определились четыре ведущие направления. Первое и, пожалуй, главное — гуманно-личностный подход к ребенку, который объединяет такие идеи как: гуманизация и демократизация педагогических отношений; новый взгляд на личность как цель образования; личностная направленность учебно-воспитательного процесса; отказ от принуждения, как метода, не дающего результатов в современных условиях; формирование положительной Я — концепции.

Второе направление — дидактический активизирующий и развивающий комплекс. Содержание обучения рассматривается как средство развития личности, а не как ведущая цель школы; обучение ведется обобщенным знаниям, умениям, навыкам и способам мышления; используется положительная стимуляция. Приоритет воспитательного компонента в образовании означает, что наиболее значимыми качествами личности являются не конкретные

предметные знания, а ее этические качества. Знания выступают лишь средством развития, формирования личности.

Следующее направление — концепция воспитания, положения которой отражают важнейшие тенденции воспитательных технологий современной школы: гуманистическая ориентация воспитания, формирование общечеловеческих ценностей; развитие творческих способностей учащегося; сочетание индивидуального и коллективного воспитания; превращение школы Знания в школу Воспитания; возрождение национальных и культурных традиций и др. /2/.

Четвертое направление — педагогизация окружающей среды. Важнейшими социальными институтами, формирующими подрастающую личность, является школа, семья и социум. Однако педагогика сотрудничества справедливо отводит школе ведущее, приоритетное значение.

Наиболее полно разработал и воплотил идеи педагогики сотрудничества в практике своей работы академик РАО Ш.А. Амонашвили.

Педагогика сотрудничества рассматривается отдельными авторами (В.А. Бухвалов, Г.Н. Петровский) как педагогическая система, основателями которой по праву можно считать А.С.Макаренко (закономерности индивидуального воспитания в коллективе) и В.А.Сухомлинского (закономерности развивающего обучения и нравственного воспитания). Гуманистическая сущность этой системы заключается в том, чтобы обеспечить каждому учащемуся условия для обучения и самовоспитания в соответствии с его желаниями и возможностями.

Основные идеи педагогики сотрудничества следующие: требовательные и уважительные отношения с учениками, студентами; изучение личности каждого ученика; исключение принуждения в обучении и воспитании за счет дифференциации учебного материала и обеспечения свободного выбора учащимися уровня сложности заданий; развитие памяти учащихся с помощью опорных конспектов и сигналов; организация самоуправления детей, сотрудничество родителей и педагогов; изучение учебного материала крупными блоками с использованием активных форм и методов и др. /3/.

Углубленный анализ литературы и собственный опыт практической педагогической деятельности свидетельствуют о том, что элементы педагогики сотрудничества с разной степенью полноты «проникают», пронизывают фактически все современные образовательные технологии, а во многих (технология коммуникативного обучения иноязычной литературе Е.И. Пассова; технология интенсивного обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала В.Ф. Шаталова; технология перспективно-опережающего обучения с использованием опорных схем при комментируемом управлении С.Н. Лысенковой; компьютерные технологии обучения; «диалог культур»

В.С. Библера, С.Ю. Курганова); технология раннего и интенсивного обучения грамоте Н.А.Зайцева; др.) всецело определяют подход к ребенку. Именно педагогическое взаимодействие в форме сотрудничества максимально способствует становлению самостоятельной, свободной, образованной творческой личности через раскрытие ее склонностей и способностей, путем реализации своих потребностей.

Таким образом, педагогика сотрудничества, являясь важнейшей составляющей педагогических технологий, обеспечивает воплощение нового педагогического мышления в массовую практику системы образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. — М.: Народное образование, 1998.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина и др.; Под ред. Е.С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2002.
3. Бухвалов В.А. Начальный курс педагогики сотрудничества. — Учебное пособие для студентов и учителей. — Рига, 1995.

УДК 378:371.3

Плевко А.А

ГРУППОВАЯ РАБОТА КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Современная система профессионального образования все в большей степени ориентируется на развитие социально и профессионально активной личности специалиста. Эффективность профессиональной подготовки инженеров обусловлена современностью используемых дидактических технологий. Одним из перспективных направлений развития образовательной системы является внедрение коммуникативных технологий обучения в педагогический процесс высшей школы.

В русле коммуникативной дидактики разрабатываются проблемы группового обучения, ориентированного на формирование социального поведения. В основе группового обучения лежит система межсубъектного взаимо-

действия в малых контактных группах от 2 до 7 человек при опосредованном педагогическом руководстве этими процессами.

Популяризация идей группового обучения связана с именами Р. Винкля, Г. Мозера, Д. Бойтера, В. Будензика и др. Исследователи подчеркивают повышенную трудность применения групповых технологий по сравнению с традиционными. Тем не менее они единодушны в признании важности их использования на любом этапе процесса обучения.

В пропаганде групповых технологий следует отметить значительную роль польского дидакта В. Оконя. С 60-х годов он занимался научным обоснованием проблемно-группового обучения. Сегодня групповое обучение стало общепризнанным направлением в западноевропейской педагогике.

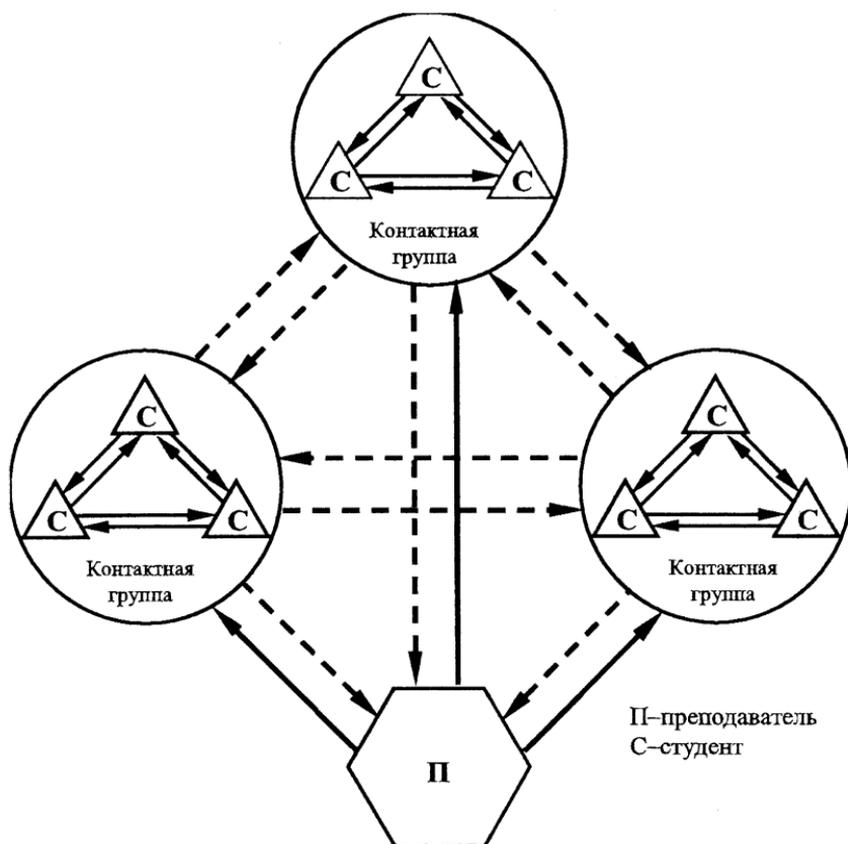


Рис. 1. Схема межсубъектного взаимодействия в групповом обучении

Путь отечественной дидактики к освоению групповых технологий многотруден. Актуализация проблем группового обучения в отечественной дидактике наблюдается с 70-х годов прошлого столетия, когда начинается интенсивный поиск путей активизации учебного процесса, преодоление методического застоя, повышение развивающего эффекта обучения. Первыми педагогами-теоретиками, которые способствовали ее реабилитации, были Х.Й. Лийметс и И.М. Чередов.

Х.Й. Лийметс активно включился в разработку и пропаганду групповых технологий в начале 70-х годов. В своей небольшой по объему, но весьма содержательной работе [2] он доступно каждому педагогу раскрыл их сущность и глубокий учебно-воспитательный смысл. Если в процессе фронтальной и индивидуальной работы, объяснял он, обучающий выступает как «дающая», а обучаемый как «потребляющая» сторона, то групповое обучение побуждает последнюю к совмещению этих функций. По его мнению, работа в контактной группе придает обучению личностно-значимый смысл, стимулирует обмен знаниями, взглядами, ценностями, опытом, активизирует взаимопомощь, сотворчество и взаимоконтроль учащихся. Групповое и межгрупповое взаимодействие, по его мнению, расширяет возможности фронтальной и индивидуальной работы.

Наши исследования вузовской практики свидетельствуют о серьезном дисбалансе в использовании основных форм учебной работы, неоправданном доминировании фронтального обучения. Опрос 128 преподавателей специальных и общетехнических дисциплин Белорусского национального технического университета показал, что групповая работа не относится к числу предпочитаемых. В процентном отношении это выглядит следующим образом: за использование индивидуальной формы учебной работы высказались 72%, фронтальной — 22%, групповой — только 6% опрошенных.

Направленность нашего общества на демократизацию и гуманизацию образования предполагает разработку и внедрение соответствующих дидактических технологий. Субъект-субъектная парадигма, взятая на вооружение современной педагогической теорией, выдвигает на первый план деятельностно — коммуникативный и личностный подходы к организации и управлению учебным процессом. Такая доктрина ориентирует на всестороннее развитие творческих способностей обучаемых, формирование умений сотрудничать и конструктивно разрешать межличностные и межгрупповые противоречия.

Групповая работа создает оптимальные условия для перевода обучаемых из позиции объектов в субъектов познавательной деятельности. Принципиально изменяется характер педагогического руководства. Оно утрачивает традиционную иерархичность и директивность за счет усиления груп-

пового самоуправления и саморегуляции, активизации субъектного опыта каждого студента.

Привлекательность для обучаемых групповой работы обусловлено созданием ситуаций, которые позволяют каждому из них более полно раскрыться в личностном плане. Информационное обогащение «извне» уступает внутригрупповому поиску решения учебной задачи. Свободное, раскрепощенное взаимодействие в системе «студент-студенты» стимулирует проявление личностной креативности. Таким образом снимаются психологические барьеры, раскрываются резервные возможности интеллекта. Об этом эффекте пишет В.И. Загвязинский, характеризуя свободное общение в студенческой группе как релаксопедическое [1, с. 33].

Работа в контактной группе приближается к модели производственной деятельности инженера, воспитывая культуру принятия коллегиальных решений. Студенты приучаются грамотно строить высказывания, убедительно их аргументировать, воспринимать и принимать конструктивные идеи, выдвигаемые другими, адекватно их оценивать, вырабатывать совместные решения, корректировать и совершенствовать их общими усилиями. Групповая форма учебной работы выполняет функцию естественного тренинга, развивающего способность вступать в творческое взаимодействие с деловыми партнерами.

В своей основе учебное взаимодействие в контактной группе является особой разновидностью дидактического диалога — творческим полилогом. Однако до последнего времени не было попытки выделить его основные структурные компоненты. Одними из первых, кто это сделали, были психологи Я.А. Пономарев и Ч.М. Гаджиев. На их взгляд, ключевыми моментами группового взаимодействия являются высказывания, объективация и понимание новых идей [3, с. 85]. Именно эти компоненты рассматриваются психологами как критерии и этапы развития процесса творческого созидания.

Достаточно убедительна и их точка зрения на принципиальное отличие коммуникативного общения от творческого. Если основу первого составляет информация, то второго — производство информации. О достаточно высоком уровне учебного общения свидетельствует его творческо-коммуникативный характер, когда высказывание идей реализуется на основе известной информации или новых идей партнеров. Высокий уровень творческого общения связан с упорядочиванием высказываний, обеспечивающих их понимание и объективацию.

Высказывание творческих идей членами группы происходит вслух, иногда в виде эскиза, рисунка, графического изображения, формулы или письменного наброска. Этот процесс нередко связан с преодолением психологических барьеров, например, неверия в свои силы, эмоционального напряже-

ния. Преподаватель призван содействовать созданию на занятиях атмосферы интеллектуальной раскованности, безбоязненного самовыражения каждого студента в решении учебных проблем. Это касается как внутригруппового, так и межгруппового взаимодействия.

Для исследования уровня активизации познавательной деятельности в процессе групповой работы был организован педагогический эксперимент на базе инженерно-педагогического факультета БНТУ, в котором приняли участие 167 студентов 2–4-х курсов дневной формы обучения. Для проведения исследования были выбраны следующие виды учебных работ: практические занятия по теоретической механике и выполнение курсовой работы по дисциплине «Оборудование и технология слесарных работ на втором курсе, производственное обучение на получение рабочей профессии станочника широкого профиля на 2–3-х курсах, курсовое проектирование по предмету «Проектирование станочных приспособлений» на четвертом курсе. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Рост коммуникативной активности и успеваемости студентов при групповом обучении в сравнении с традиционным

Дисциплина	Процент роста	
	Коммуникативная активность	Успеваемость
Теоретическая механика	27,9	17,2
Производственное обучение	65,5	10,1
Курсовая работа	115,6	20,1
Курсовой проект	97,1	9,6

В результате анализа результатов исследования видно, что наиболее высокие результаты группового обучения наблюдались при изучении более сложных предметов, содержание которых носит интегративный характер, что прослеживается с очевидностью при выполнении курсовых проектов и работ. Анализируя коммуникативную активность при изучении вышеуказанных дисциплин можно сделать вывод о том, что чем сложнее изучаемая дисциплина, чем больше она содержит интегративных знаний, тем больше студенты нуждаются в коммуникативном взаимодействии при выполнении поставленной задачи.

Чтобы избежать субъективной предвзятости преподавателей при оценке уровня усвоения студентами программного материала, нами была разработана система дидактических тестов, включавших четыре уровня учебных заданий.

Статистическая обработка результатов экзаменов в экспериментальных и контрольных группах по дисциплине «Теоретическая механика» показала достаточно серьезную разницу в успехах студентов названных групп. В основном она проявилась в выполнении заданий 4-го уровня. Количество студентов экспериментальных групп, решивших проблемную задачу на «отлично», превосходило на 16% количество студентов контрольных групп.

Рост коммуникативной активности и успеваемости студентов экспериментальных групп можно объяснить, прежде всего, заменой субъект-объектной парадигмы на субъект-субъектную. Если при фронтальном индивидуальном обучении эффект занятий определяется исключительно управляющим воздействием преподавателя, как субъекта обучения над объектом, то теперь контактная группа, как целостный субъект обучения, сама выполняет эту функцию. Подобное опосредованное управление познавательной деятельностью студентов, отказ от прямого взаимодействия активизирует процессы взаимообучения, саморегуляции и самоактуализации каждого члена группы, повышая общую эффективность подготовки будущих инженеров-педагогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загвязинский В.И. Об усилении целостности процесса обучения // Вестник высшей школы. — 1985. — № 9. — С. 30–34.
2. Лийметс Х.Й. Групповая работа на уроке. — М.: Знание, 1975. — 64 с.
3. Пономарев Я.А., Гаджиев Ч.М. Закономерности общения в творческом коллективе // Вопросы психологии. — 1986. — №6. — С. 76–87.

УДК 378

Тимошенков В.В., Тимошенкова А.Н.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ У СТУДЕНТОВ МОТИВАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

УО «БИП»,

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для изучения физических кондиций взрослого населения Советом Европы была рекомендована система тестов ЕВРОФИТ [1]. Выбор тестов системы ЕВРОФИТ для населения основан на взаимосвязях

физической активности и физического состояния с уровнем здоровья. Основными факторами физического состояния для взрослого населения являются:

- Аэробная производительность;
- Функции опорно-двигательного аппарата;
- Физическая подготовленность;
- Морфологический статус.

Батарея, состоящая из 17 тестов и направленная на изучение пяти основных качеств, по нашему мнению, не отражает уровень здоровья — основу жизнедеятельности любого организма. Это обусловлено тем, что ни один из 13-ти тестов, направленных на изучение физических кондиций (качеств) испытуемого, кроме антропометрических измерений, не является объективным. В связи с этим полученные результаты не отражают в полной мере физического состояния испытуемого и тем более уровень его здоровья. Применяемое велоэргометрическое тестирование по пробе PWC₁₇₀, рекомендованное ВОЗ, имеет также ряд серьезных недостатков, опубликованных в работе [2].

Исходя из вышеизложенного, необходимо разработать методологический подход к формированию у студентов мотивации к занятиям физическими упражнениями.

МЕТОДЫ

Нами была разработана методика тестирования, основанная на одноментной функциональной пробе, состоящей из 20-ти приседаний за 30 секунд [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании проведенных исследований [6] было установлено, что студенты основного отделения как мужского, так и женского пола имеют различные незначительные хронические заболевания. В связи с этим при математической обработке полученного материала было сделано разделение обследованных на здоровых и с хроническими заболеваниями. Диапазон возрастов для мужского пола составил от 18 до 24 лет, для женского — от 17 до 24 лет по паспортному возрасту.

Анализ цифрового материала обращает внимание на то, что хронические заболевания у студентов основного отделения как у мужского так и женского пола выявляются с 21 года. У здоровых студентов разница между паспортным и «биологическим» возрастом постепенно увеличивается, начиная в 18 лет — 9,0 лет и достигая 12,0 в 24 года. Примерно аналогичная тенденция прослеживается и у студентов с хроническими заболеваниями. Результаты анализа выявили, что у практически здоровых студенток разница между

паспортным и «биологическим» возрастом несколько ниже, чем у сверстников мужского пола. Студентки, имеющие хронические болезни, имеют тенденцию на повышение и снижение разницы возрастов. Полученный материал свидетельствует о значительном расхождении между паспортным и «биологическим» возрастом, что, по-видимому, обусловлено рядом отмеченных выше факторов по нерациональному ведению здорового образа жизни. Таким образом, изучив функциональное состояние студенческой молодежи, можно сделать вывод, что оно находится у них не на должном уровне.

Контрольные тесты отражают следующие физические возможности: быстроту (бег 100 м); скоростную выносливость (кросс 1 км); скоростно-силовые (прыжок в длину с места и разбега); силовые (сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях, подтягивание на перекладине, поднимание ног до перекладины); силовые и координационные (подъем переворотом на перекладине). В среднем студенты сдавали контрольные тесты на оценки «3» и «4», поэтому уровень их физической подготовленности относится к среднему.

Следующим этапом работы было определение взаимосвязи между функциональным состоянием и физической подготовленностью студентов. Для этих целей нами были проведены исследования, в которых приняло участие 23 студента мужского пола. В результате математического анализа было установлено, что между возрастом паспортным и «биологическим» теснота связи составляет $r=0,536$ ($P<0,01$). С контрольными тестами паспортный возраст не имеет статистически достоверной связи. «Биологический» возраст имеет достоверную статистическую связь с общей физической работоспособностью — ОФР ($r=-0,513$; $P<0,05$), с бегом на 100 м ($r=-0,499$; $P<0,05$), с кроссом на 1 км ($r=-0,419$; $P<0,05$). Также была выявлена статистически достоверная связь между ОФР и бегом на 100 м ($r=-0,525$; $P<0,05$) и подъемом переворотом на перекладине ($r=-0,547$; $P<0,01$), а также между подъемом переворотом на перекладине и подниманием ног до перекладины ($r=0,410$; $P<0,05$).

В результате проведенного тестирования и последующей компьютерной обработки было установлено, что общая физическая работоспособность — интегральный показатель уровня здоровья — существенно меняется в зависимости от уровня физической активности и физического состояния испытуемого.

Проведенные нами исследования с применением разработанного теста установили, что в большинстве случаев испытуемые фактически старше своих паспортных лет от 10 до 25 лет [4–8]. Полученные результаты свидетельствуют о том, что для испытуемого важен уровень его здоровья, а не результаты его физических кондиций, которые свидетельствуют только о его физических возможностях в условиях избранной двигательной активности (сила, быстрота, выносливость, гибкость, координация).

Результаты исследований В. Старосты [9] позволили установить, что отсутствие двигательной активности и ее последствия — «спираль смерти», а ее противоположностью является «спираль жизни», то есть предлагаемый человеку оптимальный двигательный режим.

Анализ уровня общей физической подготовленности и физических возможностей в различных условиях двигательной активности указывает на существенные различия между двумя этими показателями.

ОБСУЖДЕНИЕ

В заключение следует отметить, что для изучения уровня физического здоровья людей необходимо применять только объективные тесты. К последним относится разработанный Тимошенковым В.В. [3] тест для определения уровня общей физической работоспособности человека и апробированный на мужском и женском контингенте от 6 до 90 лет.

Полученный материал свидетельствует, что между «биологическим возрастом», ОФР и рядом тестов имеется статистически достоверная связь. Это свидетельствует в свою очередь о важности изучения «биологического возраста» и ОФР. В конечном итоге полученный материал свидетельствует о важности изучения функционального состояния испытуемого, т.к. на его основе можно прогнозировать и физическую подготовленность студентов основного отделения.

Полученные результаты свидетельствуют о разработке методологического подхода к изучаемой проблеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. EUROFIT. Handbook for the EUROFIT Tests of Physical Fitness. — Rome, 1988. — 72 p.
2. Тимошенков В.В. Усовершенствованная методика определения общей физической работоспособности человека при велоэргометрическом тестировании // Авиакосмическая и экологическая медицина — 1996. — Т. 30, № 3. — С. 46–50.
3. Timoshenkov V.V., Podashewski I.J. Express-test of remedial effect of physical exercises at school // Zdravotne orientovana telesna vychova na zakladni Skole. Sbornik anotaci. — Brno 10. — 11.9.1998. — S. 17.
4. Тимошенков В.В. Здоровье руководителя на рубеже XXI века // Руководитель на рубеже XXI века: Матер. Междунар. науч.-практ. Конф., Минск 22-23 сентября 1999 г. / Под ред. В.В. Русакевича и др. — Мн.: Беларусь, 1999. — Ч. 2. — С. 350-352.
5. Тимошенков В.В. Функциональное состояние взрослого населения Республики Беларусь // Физическая культура, спорт, туризм — в новых усло-

виях развития стран СНГ: Матер. Междунар. науч. Конгр., Минск, 23-25 июня 1999 г. / Под ред. Б.Н. Рогатина и др. — Мн.: Изд-во фонда им. М.Ю. Лермонтова, 1999. — Ч.1. — С. 129–132.

6. Тимошенко В.В. Функциональное состояние и физическая подготовленность студенческой молодежи // Физическая культура, спорт, туризм — в новых условиях развития стран СНГ: Матер. Междунар. науч. Конгр., Минск, 23-25 июня 1999 г. / Под ред. Б.Н. Рогатина и др. — Мн.: Тесей, 1999. — Ч. 2. — С. 173–175.

7. Тимошенко В.В. Функциональное состояние населения Республики Беларусь в конце XX столетия // Наука и образование на пороге III-го тысячелетия: Тез. Докл. Междунар. конгр., Минск, 3-6 октября 2000 г. — Мн., 2000. — Кн. 2. — С. 266–267.

8. Timoshenkov V.V., Starosta V., Timoshenkova A.N., Pavlova-Starosta T. Methodological Approach to the Study of People's Health Level // New ideas in Sport Sciences: Current issues and Perspectives. Part. 2 — Warsaw — Poznan — Lesno, 2003. — S.256–259

9. Староста В. Двигательная активность в жизни человека и укрепление его здоровья // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова. — СПб., 1998. — Том V, № 2. — С. 54–63

УДК 316.6

Туровец Л.П.

КОММУНИКАТИВНАЯ ГРАМОТНОСТЬ СПЕЦИАЛИСТА КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

It is examined the problem of communicative competence of the pedagogues. It is proposed to introduce some subjects of the social — pedagogical direction into the learning of the specialist in the higher educational establishment and to put the communicative pedagogical activity of the students into the pedagogical practice.

Коммуникативная грамотность специалиста определяется его способностью к эффективному взаимодействию в профессиональной деятельности. Сформированная коммуникативная грамотность позволяет ему избежать трудностей при включении в производственные отношения в сложных ситу-

ациях взаимодействия, повышает продуктивность и результативность труда, так как предполагает сотрудничество и создает предпосылки для развития, как профессионала своей деятельности. Не сформированная коммуникативная грамотность проявляется в недостаточной самоорганизации специалиста, в низком качестве выполняемых профессиональных функций, что приводит к неэффективности выполняемой работы и, следовательно, к неустойчивости на рынке труда.

Не возможно быть образованным человеком не будучи грамотным. Профессия является органической частью жизни современного человека и общества в целом, и поэтому, служит источником всестороннего развития личности. В настоящее время одной из задач современной профессиональной школы является подготовка компетентного, конкурентоспособного специалиста.

Проблема грамотности как массового феномена появилась в истории человечества в период формирования индустриального общества и распространения рыночных отношений. Понятие грамотности по своей сути, становится одним из фундаментальных понятий жизнедеятельности человека. При этом оно включает в себя такие понятийные варианты, которые используются в профессиональном обучении.

Возрастающие требования к профессиональной деятельности настолько усложнились, что развитие специалиста определяется не фактором его участия в той или иной деятельности, а характером этой деятельности, т. е. важна не столько технологическая, сколько социальная ее сторона. Таким образом, возникают новые цели и задачи профессионального образования, что обуславливает необходимость повышения его эффективности.

Процессы коммуникации являются ключевыми в человеческой цивилизации, что определяет множественность возможных моделей коммуникации. Но в каждой из них предполагается эффективность коммуникации, содержащейся в успешности воздействия полученного сообщения на поведение коммуникантов. Коммуникация является фактором становления человеческой личности, выступает как источник информации, как координатор и регулятор человеческой деятельности и поведения, а также оказывает влияние на организацию и регулирование познавательных процессов. Существует как условие труда, играющее огромную роль во всех видах деятельности человека.

Коммуникативная грамотность как компонент профессионального образования является необходимым уровнем коммуникативных умений, необходимых человеку, для функционирования в различных видах деятельности. В системе профессионального образования требуется:

- 1) создание максимально необходимых условий для формирования коммуникативных навыков обучающихся,

2) обеспечение минимальных требований социума в рамках квалификации выпускаемого специалиста.

Коммуникативная подготовка специалиста — однотипна процессу адаптации имеющихся у него ранее и полученных знаний, умений и навыков коммуникации с другими людьми для выполнения конкретной работы или для занятия определенного социального положения.

Так как процесс образования является по своей сути коммуникативным и проводится на основе общения, в учреждении образования представляется возможным развитие коммуникативной грамотности учащихся в процессе обучения. Наполнением коммуникативного процесса служит содержание образования как предметное, так и деятельностное — всего учреждения образования. Введением учебных курсов делового и межличностного общения, организацией соответствующей практики для студентов и направленностью коммуникативного процесса на занятиях — коммуникативную грамотность студентов можно довести в учреждении образования до общественно и лично необходимого максимума с точки зрения коммуникативного аспекта квалификации специалиста.

Педагогическая деятельность имеет собственную специфику, которую можно раскрыть в определении коммуникативных умений как готовности объединения в систему теоретических знаний и практических действий по усвоению знаний и способов реализации их в деятельности.

Для того, чтобы сформировать коммуникативную грамотность студентов, отвечающей их будущей профессиональной деятельности, необходима переориентация сознания педагогов на организацию группового взаимодействия обучающихся на занятии. Как показывает практика работы в системе повышения квалификации педагогических работников профессионально — технического образования, групповые формы организации учебной деятельности по ряду объективных и субъективных причин не находят своего широкого распространения в педагогической деятельности.

Применение педагогом коммуникативных технологий обусловлено системой его подготовки в вузе. В основе ее по — прежнему лежит модель педагога — предметника, а не специалиста по проектированию и организации процесса взаимодействия учащихся на занятии.

Итак, в современном профессиональном образовании обнаруживается противоречие между необходимостью подготовки специалиста нового качества и недостаточной разработанностью характера содержания коммуникативного аспекта предметно — практической деятельности студентов в процессе обучения.

Педагогическая система становления коммуникативной грамотности обучающихся в структуре педагогических технологий и профессионализма

педагогической деятельности рассматривается как качественно новый механизм обучения, обладающий уникальными возможностями интенсификации учебного процесса, развития личности обучаемого, его профессиональных качеств, которые принципиально отличают ее своей социальной направленностью и становлением социальных навыков развития, возведенных в ранг профессиональной квалификации специалиста.

Коммуникативная деятельность педагога направлена на управление взаимодействием учащихся в процессе обучения. Грамотно организованный преподавателем коммуникативный процесс на занятии интегрирует, координирует и упорядочивает их индивидуальные действия, что определяет согласованность совместных действий, качество обучения и его конечный результат.

Моделирование коммуникативного процесса занятия возможно проводить в соответствии с теоретическими и методическими основами построения образовательной среды, которое структурируется и достигается профессионализмом педагогической деятельности.

В структуре образовательной среды В.А. Ясвиным [7] выделяются следующие компоненты: пространственно — предметный, социальный и технологический. Выделяя коммуникативный аспект педагогической деятельности, раскрываем его в каждом из компонентов образовательной среды.

Схема 1

Структура коммуникативного аспекта педагогической деятельности



Пространственно предметный компонент образовательной среды занятия формируется преподавателем на этапе проектирования обучения учащихся и их учебной деятельности.

Предметная, педагогическая деятельность является основной для педагога, и коммуникативный аспект ее проектируется преподавателем в процессе подготовки к занятиям во взаимосвязи с поставленными дидактическими целями как отдельного занятия, так и курса в целом. Проектирование содержания учебной деятельности проявляется в обозначении преподавателем последовательности предстоящих действий своих и студентов, в композиции учебной информации, в организации изложения материала и в построении сотрудничества с учащимися, то есть в организации коммуникативного процесса на занятии.

Социальный компонент образовательной среды содержится в педагогически целесообразной организации развивающего взаимодействия учащихся, включение их в учебную деятельность в контексте образовательного процесса.

Коммуникативный аспект социального компонента педагогической деятельности заключается в педагогическом умении организовывать групповое взаимодействие.

Технологический компонент образовательной среды создается педагогом посредством организации развивающей деятельности субъектов образовательного процесса.

Коммуникативный аспект технологического компонента содержится в механизме коммуникации преподавателя и учащихся на занятии.

Рассмотрев коммуникативный аспект педагогической деятельности, как качественно новый механизм обучения, обладающий уникальными возможностями интенсификации учебного процесса, развития личности обучаемого, его профессиональных качеств, которые принципиально отличают ее своей социальной направленностью и становлением социальных навыков развития, мы акцентируем внимание на актуальность коммуникативной подготовки студентов возведенной в ранг профессиональной квалификации инженера — педагога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века — М.: Изд-во «Совершенство», 1998.— 608 с.
2. Емельянов Ю.Н. Теория формирования и практика совершенствования коммуникативной компетентности./ Автореф. дис. докт. пед наук 1990.— 35 с.
3. Калицкий Э.М. Профессия, профессиология и профессиональное образование: методологические аспекты. — Мн.: РИПО, 1996. — 37 с.

4. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры, дискуссии. (Анализ зарубежного опыта).— Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995. — 176 с.

5. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. — М.: Смысл, 2001. — 365 с.

УДК 621.9

Федорцев В.А., Бабук В.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА
«ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ ВО ВТУЗАХ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»**

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Методические аспекты преподавания данного курса прежде всего определяет место дисциплины «Технология машиностроения» в учебном процессе подготовки педагогов-инженеров по специальности «Профессиональное обучение» (специализация — «Машиностроение»).

Эта дисциплина является базовой в подготовке таких специалистов и служит основой для дипломного проектирования в отношении инженерных и (или) исследовательских частей. Причем в большинстве случаев она должна содействовать успешному выполнению и педагогических частей таких проектов, если в них решаются учебно-методические задачи на основе технологических знаний студентов.

Последнее обстоятельство обуславливает необходимость обязательно предусмотреть в рабочей учебной программе дисциплины «Технология машиностроения» для педагогов-инженеров наличие кратких методических (концептуальных) рекомендаций по особенностям преподавания основных и наиболее сложных разделов курса.

Например, в базовом разделе «Теоретические основы технологии машиностроения», освещение вопросов технологического обеспечения качества изделий является наиболее актуальным, поскольку они выявляют важнейшие факторы, определяющие построение технологических процессов обработки.

При изучении данного раздела, следовательно, важно уяснить не только сущность показателей качества, их взаимосвязь, но и весь комплекс технологических задач, включающих выбор методов получения заготовок, механи-

ческую обработку и сборку, которые обуславливают производство изделий заданного качества при высоких технико-экономических показателях.

Оптимальная последовательность изложения материала в лекционном курсе определена, исходя из следующих факторов: первоначально формируется проблема достижения качества изделий, затем излагаются основные теоретические положения технологии по достижению заданных параметров качества и, наконец, причины теоретического и производственного характера, препятствующие решению поставленной проблемы и преодолеваемые в производственных условиях.

К числу наиболее трудных вопросов при изучении раздела относятся вопросы теоретического плана: понятие о качестве поверхности, формирование параметров качества, физико-механическое состояние поверхностного слоя, суммарная погрешность при механической обработке и ее составляющие, характер и анализ причин, влияющих на формирование погрешностей механической обработки.

Статистические методы исследования точности технологических операций и стабильности показателей качества, также как и методы решения технологических и сборочных размерных цепей, требуют особого отношения.

Принципы базирования и расчет погрешностей, возникающих при базировании и закреплении, а также при перемене технологических баз — это основные вопросы теории и практики, которым следует уделить серьезное внимание в данном разделе курса. Поэтому ряд перечисленных вопросов теоретического плана как-то: технологические факторы и их анализ при формировании погрешностей механической обработки, статистические методы исследования точности технологических операций, решение технологических размерных цепей и другие, связанные с выполнением расчетов параллельно с изложением лекционного курса выносятся на практические и лабораторные занятия.

При лекционном изложении теоретических основ курса «Технология машиностроения» должны широко применяться технические средства обучения (ТСО), обеспечивающие, оптимальную наглядность излагаемого материала.

К числу ТСО, целесообразных для применения в лекциях относятся серии диапозитивов, серии транспарантов и, в некоторых случаях, кинофрагменты, а на практических и лабораторных занятиях современные средства вычислительной техники. Такие понятия как физико-механическое состояние поверхностного слоя, его микроструктура, остаточные напряжения, погрешности при механической обработке, примеры технологичных и нетехнологичных конструкций и другие, могут быть проиллюстрированы сериями диапозитивов.

Стабильность технологических процессов, методы статистического регулирования точности технологических операций, методы решения размер-

ных цепей, классификация баз и т.п. целесообразно иллюстрировать с помощью серий транспарантов, обеспечивающих восприятие динамического характера изучаемых явлений, а при проведении практических занятий, связанных с разработкой принципов и схем базирования, следует дополнительно использовать нормативно-справочную документацию.

Второй основной раздел курса «Технология машиностроения» «Основы проектирования технологических процессов изготовления машин» имеют целью рассмотреть основные положения, являющиеся общими как для проектирования технологических процессов механической обработки деталей, так и сборки их в изделие.

Особое внимание при построении лекционного материала необходимо уделить вопросу многовариантности решения задачи оптимальной разработки технологических процессов; при этом также необходимо учитывать ряд ограничений как технико-экономического, так и производственного характера, причем многовариантность технологического процесса рекомендуется рассмотреть на примере.

Предпосылками, обеспечивающими успешное усвоение материала данного раздела студентами, являются, во-первых, знания, полученные при изучении теоретического (базового) раздела курса технологии машиностроения и, во-вторых, сведения из ранее изучаемых или смежных курсов, таких как «Технология конструкционных материалов», «Резание конструкционных материалов и режущий инструмент», «Металлорежущие станки», «Проектирование станочных приспособлений».

Следует, однако, иметь в виду, что изложение лекционного курса этого раздела ни в коей мере не должно сводиться к набору рецептурных рекомендаций по проектированию технологических процессов, поскольку студенты на данном этапе обучения еще не имеют достаточной подготовки для самостоятельного решения технологических задач. Поэтому самой главной и основной задачей в лекциях по этому разделу является изложение общих закономерностей проектирования технологических процессов и построения технологических операций как-то: последовательное и постепенное приближение к заданным параметрам точности, шероховатости и качества обработанных поверхностей деталей машин, выбор оптимальных методов получения заготовок, вопросы технологической наследственности при построении технологических процессов, технико-экономические факторы и др.

В этом разделе следует обратить особое внимание на то, что хотя основные принципы и последовательность разработки технологических процессов являются общими для всех случаев механической обработки, однако здесь, прежде всего, следует отметить влияние на решение проектных задач конструктивных особенностей металлорежущих станков и систем управления ими.

При этом рекомендуется рассмотреть конкретный пример обработки детали на неавтоматическом оборудовании и автоматизированном оборудовании с целью выявления специфики выбора заготовки, базирования составления маршрута обработки и т.д.

Основная задача специальной части курса «Технология машиностроения», освещающей технологию механической обработки типовых поверхностей и деталей машин, заключается в том, чтобы дать студентам основные знания по практическому применению теоретических основ технологии машиностроения и методов проектирования технологических процессов при решении конкретных задач.

В данном случае проблема (задача) изготовления деталей и создания поверхностей деталей с определенными (требуемыми) эксплуатационными характеристиками приобретает конкретное выражение и должна быть реализована в производственных условиях. Поэтому основное внимание должно уделяться прослеживанию и анализу физической сущности явлений, происходящих в поверхностных слоях материала заготовок, подвергающихся механической обработке, что формируют эксплуатационные свойства деталей машин. Также необходимо при изложении методов обработки типовых деталей и поверхностей анализировать вопросы достижения заданной точности, производительности и экономичности каждого метода и проводить их сопоставление с другими, решающими аналогичные технологические задачи.

Описание самого способа обработки, его технологической схемы, режимных характеристик, используемого оборудования и технологической оснастки следует давать в минимальном объеме, ссылаясь во всех случаях на базовые и смежные дисциплины и, предлагая для самостоятельной проработки соответствующие литературные источники.

При изложении данной части (раздела) курса должны широко использоваться технические средства обучения. Лекции должны сопровождаться таким иллюстративным материалом как серии диапозитивов и транспарантов.

Закрепление лекционного материала должно параллельно осуществляться на лабораторно-практических занятиях, а впоследствии, быть реализовано при выполнении курсового и дипломного проектов.

После изучения раздела целесообразно систематизировать знания студентов по всему объему и содержанию с ориентацией данного материала для ПТУ машиностроительного профиля, при этом раскрыть специфику таких знаний при подготовке рабочих-станочников широкого профиля.

ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

*Белорусский государственный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Scientific and technical progresses superimpose their imprint to the education system and first of all to the structure of training teaching personnel. In this case special role is assigned to training the instructors of technology. As the basis of their preparation must be assumed vocational education and on this base is formed pedagogical knowledge and skills. In connection with this it is more expedient to accomplish training the instructors of technology in the engineering-pedagogical departments of technical Institutes of Higher Education.

Научно-технический прогресс диктует необходимость постоянного совершенствования учебно-воспитательного процесса в высшей школе с тем, чтобы готовить высоко квалифицированных специалистов в соответствии с современным уровнем развития науки и техники.

Большое число исследователей разрабатывают проблему модели специалиста того или иного профиля, в том числе разрабатывается модель преподавателя технологии. Эта модель понимается в виде обобщенного образа специалиста, которого должна готовить высшая школа. Он должен отвечать всем требованиям, предъявляемой существующей практикой, а также иметь потенциал, обеспечивающий ему успешное функционирование в будущем.

В условиях рыночных отношений и информатизации общества возникают процессы, направленные на практическое применение получаемых знаний и умений, способных удовлетворять потребности человека. Изменившиеся социально — экономические условия диктуют необходимость внесения существенных корректив и в подготовку школьников к жизни и труду. Одно из новых требований — развитие качеств делового человека. Подготовить юношей и девушек к быстрой адаптации в жизни можно, предоставив возможность овладеть такими основами профессиональных знаний и умений, которые помогут им сориентироваться в условиях рыночной экономики, грамотно вести собственное дело, найти свое место в жизни.

Одним из важнейших условий достижения успеха в формировании у школьников основ хозяйствования является соответствующая подготовка преподавателя, который придет к ним в класс.

Научной базой изучения проблемы разносторонней подготовки преподавателей технологии являются фундаментальные работы П.Р. Агутова,

П.И. Андрианова, В.Д. Симоненко, С.Я. Батышева, Н.И. Бабкина, В.А. Полякова. Исследования этой проблемы основываются на научно — педагогических основах проектирования средств и технологий интеллектуальной собственности в работах З.Ф. Мазура. Многие российские ученые, в частности Агутов П.Р., Поляков В.А., Сасова И.А., исследуют в своих работах проблему технологической подготовки учащихся и учителей.

Быстрое развитие наукоемких и информационных технологий создает сложности в освоении и даже выборе профессии. В такой ситуации роль учителя технологии становится определяющей и технологическая направленность учебного процесса в школе, требующая соответствующей подготовки специалистов, приобретает социальную значимость.

Каков же уровень этой подготовки, какими знаниями должен обладать будущий преподаватель технологии?

Во многих странах мира накоплен определенный ценный опыт подготовки в высших технических учебных заведениях инженеров-преподавателей, опыт разработки и реализации учебных планов для профессионально-педагогических специальностей, а вот подготовка преподавателей технологии для школ в техническом вузе практикуется впервые в Белорусском национальном техническом университете.

Профессиональное становление личности специалиста представляет собой длительный и сложный процесс. Основное внимание в вузе, главным образом, уделяется предметной стороне подготовки, считая, что студенты, изучившие дисциплины учебного плана, могут успешно в практической деятельности выполнять свои функции. Процессуальная сторона, связанная со способностью студента применять полученные знания для решения конкретных профессиональных задач, начинает обеспечиваться к концу вузовского обучения (4-5 курсы), а реально осуществляется в ходе производственных, педагогических практик, в период адаптации и последующей деятельности [1].

Такое положение говорит о том, что переход от учения к профессиональной деятельности не является линейным переходом от усвоения знаний к их применению. В сознании личности происходит сложнейший процесс не только трансформации учебной деятельности в профессиональную, но и изменение социальной позиции человека, переход на другой качественно новый уровень.

Важным и наиболее сложным компонентом в комплексном процессе обучения студента является их интенсивная подготовка, которую осуществляют выпускающие кафедры по специальностям. В этом вопросе прослеживаются два четко выраженные научно-методические направления.

Суть первого, которого придерживаются многие профессионально-педагогические специальные заведения ряда стран, например, Словакии, Гер-

мании, Болгарии, заключается в том, что главный упор делается на педагогическую подготовку, методику преподавания технических дисциплин, в связи, с чем сами технические знания являются как бы вспомогательными, отходят на второй план. Объем этих знаний определяется не уровнем специальной подготовки, а потребностями узких специализаций, практическими требованиями преподавания конкретных технических дисциплин. В результате этого нередко о требуемом уровне подготовки к профессиональной деятельности будущих преподавателей судят исходя из представлений о предмете узкого специалиста, а не из более общих задач профессионально-педагогической деятельности, к которой готовился молодой специалист в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

Суть второго направления в подготовке профессионально — педагогических кадров заключается в признании в качестве главного звена профессионального образования — на базе которого только и могут проявиться педагогические знания и умения, выработаться действительно плодотворная методика преподавания.

В соответствии с таким подходом выпускник профессионально — педагогического профиля должен иметь фундаментальную специальную подготовку, опирающуюся не на узко специализированный набор дисциплин, многие из которых в условиях развивающегося научно-технического прогресса быстро устаревает, а на фундаментальные знания, отличающиеся большим постоянством и устойчивостью во времени.

Очевидно, что второе направление подготовки профессионально-педагогических кадров предпочтительнее теоретически и практически, и, следовательно, подготовку преподавателей технологии необходимо осуществлять не на базе педагогического вуза, а на инженерно-педагогическом факультете технического вуза.

Учебные планы профессионально-педагогических специальностей, в том числе и специальности 1-02 06 02 «Технология», через которые реализуется требуемое содержание специальной подготовки должны включать в себя еще и блок естественно-научных и общетехнических предметов.

Важным является также обеспечение у будущих преподавателей технологии глубоких знаний, подкрепленных определенными навыками и умениями по специальным профилирующим дисциплинам. К числу таких дисциплин можно отнести технологические практикумы по обработке металлов, древесины, текстильных материалов и пищевых продуктов, технологию машиностроения, технологию металлов и конструкционных материалов, оборудование механической обработки материалов, его эксплуатация и ремонт, психологию, педагогику и ряд других. Перечень этих предметов определяется политехнической направленностью технологического обра-

зования и может изменяться в зависимости от реальных потребностей в нашей стране.

Технологическое образование необходимо развивать как в ширину — обогащая соответствующими знаниями и умениями учащихся, так и глубину — вооружая новейшей, может быть спорной, но концептуальной информацией в технологических областях тех, кто выбирает технологию в качестве своей основной специальности.

Цель технологического образования сводится к базовой подготовке учащихся к современному социотехническому производству, формированию у них технико-технологической картины мира (на ряду с естественно — научной и социально-исторической); созданию оптимальных условий для развития личности через участие в различных видах учебной трудовой деятельности.

Это может быть достигнуто при соблюдении следующих условий:

развитие значимых для технологической деятельности психофизиологических функций организма, профессионально важных качеств личности, общих (интеллектуальных, физических, творческих и др.) способностей;

формирование профессионализма в сочетании с широким политехническим образованием, позволяющим применять свои знания и способности в иных сферах технологического пространства;

включение учащихся в трудовые отношения;

воспитание культуры личности во всех сферах (социальной; производственной, эстетической правовой и др.);

создание оптимальных условий для овладения учащимися современными знаниями в экономике;

формирование гибких умений, позволяющих учащимся быстро осваивать новые виды труда, самостоятельности, инициативности, предприимчивости, готовности принимать нестандартные решения.

Эти условия раскрыты в концепции технологического образования, разработанные белорусскими учеными под руководством академика БАО Б В. Пальчевского.

Основными элементами технологии являются в содержательном плане основы наук, психология, логика, риторика, одноименный учебный предмет, трудовое и профессиональное обучение, общественно полезная работа, производственный труд, внеклассная работа по науке и технике; в процессуальном плане специальная технология, методы и формы обучения, различные игры и другое. Задача наполнения учебного плана при подготовке преподавателей технологии отдельными предметами должна решаться в направлении интеграции разнородных знаний, дающих возможность комплексного, разностороннего рассмотрения сферы и профессионального труда.

При разработке учебных планов с учетом особенностей формирования личности будущего специалиста в основу положены были два дополняющих друг друга подхода: собственно психологический и педагогический. Как известно, на психологическом уровне определяется, что уже есть у развивающейся личности (выпускника школы, ссуза и т.д.) и что может быть в ней сформировано в данной конкретной социальной ситуации развития в вузе. На педагогическом уровне — что и как должно быть сформировано в личности, чтобы она отвечала социальным требованиям (квалификационные характеристики специалиста). В рамках этих подходов деятельность всегда выступает как ведущая в развитии личности.

Учитывая изложенное, далее формировалось научно обоснованная структура учебного плана, регламентирующая содержание подготовки специалистов, интенсивность изучения дисциплин, распределение часов аудиторных занятий, виды учебных занятий. Включение в учебный план каждого учебного предмета определялось двумя составляющими: внешней, выражающей значение учебной дисциплины для работы молодого специалиста по специальности с учетом научно-технического прогресса, и внутренней, выражающей количественное значение данного учебного курса для изучения других дисциплин, предусмотренных учебным планом.

Структура учебного плана подготовки преподавателей технологии включает 5 блоков дисциплин: социально-гуманитарные, общенаучные и профессиональные, специальные, дополнительная специальность и дисциплины по выбору, а также станочные и педагогические практики.

Студенты на выпускающей кафедре включаются в творческие проблемные исследовательские группы, по результатам педагогических практик проводятся дискуссии, тематика которых интегрирует информацию разных предметов, приближая студента к профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобач И.И. Черновец В.И. Личностный и деятельный подход — основа разработки стандарта специальности. Теория и практика стандартизации образования: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Мн., 2001 г.: В 2 ч. — БГПУ им. М.Танка. — С.116–118.

ПРОБЛЕМА ВОСПРИЯТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

It Is Considered problem of the perception to research information in scholastic literature. They Are Analysed problems to psychologies of the perception, are offered methods of the experimental work.

В душе нет ничего, что бы не проникало туда через органы чувств
Аристотель.

Печатные издания среди других средств коммуникации занимают ведущее место как основной носитель фундаментальных научно — технических знаний, осуществляющий наиболее полную передачу их от поколения к поколению.

Информация всегда адресуется человеку, который, чтобы извлечь ее, должен документ прочесть, понять, осмыслить, сделать вывод и почерпнутые знания внедрить в практику, или, основываясь на них, продолжить процесс производства новых знаний. Эти обстоятельства выдвигают специфические «человеческие» требования обеспечения в печатном информационном материале (документе) оптимальных условий усвоения.

Речь идет о том, как организовать материал учебного издания, чтобы потребитель наиболее полно и точно усвоил его содержание и мог применить новые сведения в своей работе. Другими словами, чтобы повысить эффективность передачи научных знаний.

Рассмотрим психолого-педагогические аспекты переработки информации.

Первичный процесс переработки информации — возникновение ее ощущения. Прием информации человеком начинается с ощущения, ее носителя. Наличие носителя информации — неперемное условие ее приема.

Проблема наглядности первоначально, еще в глубокой древности, возникла в связи с трудностями представления многих фрагментов различных культов и целей религий, что тормозило процесс формирования веры в эти культы.

Уже тогда жрецы и другие служители культа изыскивали различные приемы формирования чувственных, квази- или псевдочувственных образов у своих слушателей (вспомним, например, древнеегипетские надгробные или аналогичной тематики древнеиндийские иллюстрации).

С тех далеких времен вплоть до начала нашего столетия проблема наглядности была одной из главных проблем педагогической практики. Но в

начале XX века она стала также проблемой практики рекламы и пропаганды, а в 20-30 гг. XX века появились первые научные публикации относительно различных аспектов изучения наглядности, выполненные в русле научного направления, влившегося в отрасль психологии, известной ныне под названием педагогической психологии.

Наглядные образы имеют три разновидности — это образы памяти (представления), восприятия и воображения.

Два последних создают тот план, на котором разворачивается вся наша внутренняя жизнь. Характерно, что представления связаны с прошлым, образы восприятия — с настоящим, образы воображения нацелены в будущее [1].

Прием информации рассматривается как процесс формирования чувственного (перцептивного) образа.

Под этим понимается субъективное отражение в сознании человека свойств действующего на него объекта. Формирование перцептивного образа является фазным процессом:

ОБНАРУЖЕНИЕ — стадия, на которой наблюдатель выделяет объект из фона, но не может судить о его величине и форме.

РАЗЛИЧЕНИЕ — стадия, на которой наблюдатель отдельно воспринимает два объекта, расположенных рядом (или два состояния одного объекта); выделяет детали объектов.

ОСОЗНАНИЕ — стадия, на которой наблюдатель выделяет существенные признаки объекта (идентификация на основе памяти) и относит его к определенному типу (декодирование — наименование объекта или его состояния). Рассмотрим общие аспекты формирования перцептивного образа для невербальной (графической) информации.

Существует классификация невербальной информации.

Графические можно разделить иллюстрации:

— по технике исполнения на штриховые и тоновые;

— по функциональному назначению:

— на художественно-образные — переводят словесные образы на язык зрительных (они раскрывают обстановку, характер, психическое состояние героев),

— познавательные (основная их педагогическая задача — емкость информации и наглядность изображения).

Познавательные иллюстрации, в свою очередь, делятся на:

— кодовые — выполняются в соответствии с правилами (чертежи, схемы, карты, планы);

— свободные — гравюры, рисунки, фотографии [1].

Все перечисленные виды невербальной информации должны иметь, с точки зрения педагогики самое необходимое качество — наглядность. Каче-

ство «наглядность» имеет смысл, возникает при познавательном взаимодействии субъекта со знаковыми системами.

Наглядность—это такое качество познавательных процессов человека, при взаимодействии которого со знаковыми системами, при извлечении и переработке информации из этих систем в сознании генерируются наглядные образы.

Понятие наглядности имеет смысл в отношении между сознанием и свойствами познаваемого объекта.

Ощущение и восприятие — процесс слитный, но между этими психологическими этапами переработки информации имеются отличия.

Ощущение — это отражение отдельных свойств предметов и явлений окружающей действительности, непосредственно воздействующих в данный момент на органы чувств (холодный, горячий, белый, черный, красный, гладкий, шероховатый, светлый, темный и т.д.). Восприятие — это наглядно-образное отражение действующих в данный момент на органы чувств предметов и явлений действительности, в совокупности их различных свойств и характеристик. Продуктом восприятия всегда выступает более или менее сложный образ предмета. В то время как ощущение практически не зависит от знаний и прошлого опыта субъекта, восприятие всегда в той или иной степени дополняется и опосредуется ними. Таким образом, восприятие изначально осмысленно (мера этой осмысленности зависит от степени осмысленности привлекаемых в процессе знаний и глубины их использования в самом процессе). Восприятие характеризуется рядом свойств. Избирательность восприятия проявляется в его способности последовательно выделять из некоторой целостности объекта изучения (или просто интереса) одни параметры или явления за другими. Константность восприятия проявляется в относительном постоянстве некоторых воспринимаемых свойств предметов при изменении условий восприятия (константность цвета, величины и формы). Целостность возникает в результате анализа и синтеза комплексных раздражителей в процессе деятельности. Осмысленность состоит в отнесении реципиентом воспринимаемого объекта к определенной категории.

Методика исследования.

Данная методика исследования предназначена для определения количественных характеристик восприятия и понимания различных видов учебной технической информации: схемы, чертежа, фотографии, технического рисунка в нормальной проекции в диметрии, перспективных изображений.

На этих разновидностях информационных носителей изображены различные технические устройства средней сложности. В экспериментах можно применять также таблицы и формулы. Для их предъявления следует использовать тахистоскоп и миллисекундомер. Фиксируется время опознания и

понимания, где опознание — это правильное вербальное определение, а понимание — ответы на контрольные вопросы.

Вторая и третья серии экспериментальной методики могут быть усложнены. Для них следует использовать восьмиканальный, векторэлектрокардиоскоп — для регистрации движения глаз; диапроектор — для предъявления знаков и изображений [3].

Для сопоставительного количественного анализа форм предъявляемой информации предложен критерий оценки зрительной перцептивной деятельности

$$E = \tau_{\phi} * a_{\phi},$$

где τ_{ϕ} — средняя продолжительность фиксации;

$a_{\phi} = A(\text{мкВ})/N_{\text{ш}}$ — отношение средней амплитуды к шагу движений глаза.

Здесь τ_{ϕ} — индивидуальная мера трудности восприятия (психологическая реальность), a_{ϕ} — «цена» глазодвижительной активности (физиологическая реальность).

Проблема наглядности представления научно — технической информации вызвана:

— необходимостью повышения качества учебно-воспитательного процесса,

— потребностями научных дисциплин (из-за формализации знаний, когда знания трудно представимы).

В проблеме наглядности можно выделить онтологическую и гносеологическую стороны.

Так как изучением механизмов познания занимается психология, то проблема является и психологической.

Качество наглядности информативного материала возникает при познавательном взаимодействии субъекта со знаковыми системами. При таком взаимодействии, при извлечении и переработке информации из этих систем, в сознании человека генерируются наглядные образы. Наглядные образы являются чувственной или квазичувственной опорой мыслительных действий.

Наглядность — не только начальный момент в процессах понимания, она надежная опора на все этапах познавательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шифман Х. Ощущение и восприятие. 5-е издание. — СПб.: Питер, 2003. — 928 с.
2. Антонов А.В. Информация: восприятие и понимание. Киев: Наукова думка, 1988. — 182 с.
3. Антонов А.В. Формы фиксации научно-технических знаний (психологический анализ). Рига: Авотс, 1981. — 90 с.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ БАЗОВОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Трудовое обучение имеет большое воспитательное значение для развития у школьников не только знаний, умений, но и художественного вкуса, интереса к искусству своего народа, его истории и традициям, помогает познакомиться со многими профессиями, в том числе, сферы бытового обслуживания, легкой и пищевой промышленности.

Оно сочетает различные виды практической работы по изготовлению изделий, открывает детям прекрасный мир народного искусства, который несет в себе многовековые представления о красоте и гармонии.

Основная задача трудового обучения заключается в формировании у школьников практических трудовых навыков, творческой активности. Оно должно помочь ребенку развить воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность, трудолюбие.

В силу сложности, многогранности трудового обучения необходимы очень разные — и по своей тематике, и по предметной направленности исследования. Так как условием успешного трудового обучения является наличие творческих способностей у педагога и учащихся, то усиливается потребность в психолого-педагогических исследованиях. В психолого-педагогических исследованиях ведется поиск наиболее эффективных для конкретной ситуации механизмов психического развития, умножения творческого потенциала учащихся, условий самореализации, определяются исходные позиции для индивидуального и лично ориентированного подходов, для слежения за результатами обучения и воспитания.[1,2]

Творческая способность, или креативность, активно стала изучаться после опубликования работ Дж. Гилфорда[3], его кубообразной модели структуры интеллекта, в которой он выделил:

- конвергентное мышление, которое идет по определенному руслу и находит одно решение;
- дивергентное мышление (или творческое мышление), которое допускает вариативные пути решения проблем, приводит к неожиданным результатам.

Для креативных способностей характерно творческое мышление, которому присущи следующие свойства:

1. «пластично», т.е. творческие люди предлагают множество решений в тех случаях, когда обычный человек может найти лишь одно или два;

2. «подвижно», т.е. для творческого мышления не составляет труда перейти от одного аспекта проблемы к другому, не ограничиваясь одной-единственной точкой зрения;

3. «оригинально», оно порождает неожиданные, небанальные, непривычные решения. [3]

Гилфорд разработал множество тестов для диагностики креативности (10 тестов — на вербальную креативность, 4 — на невербальную) [3].

Продолжил исследование креативности Торранс. Он внес и новый оттенок понимания креативности как способности к обостренному восприятию недостатков, пробелов в знаниях, чуткость к дисгармонии. Торранс разработал серию тестов на креативность «от дошкольного до взрослого», разработал программу развития творческих способностей детей. В состав батареи Торранса входит 12 тестов, диагностирующих три сферы творчества: словесное творческое мышление, изобразительное творческое мышление и словесно-звуковое творческое мышление. Торранс для оценки уровня креативности использовал показатели:

1. Легкость — быстрота выполнения задания.

2. Гибкость — число переключений с одного класса объектов на другой класс объектов в ходе ответов.

3. Оригинальность оценивается как минимальная частота данного ответа среди ответов однородной группы испытуемых.

С целью определения уровня развития творческих способностей учащихся 7-9 классов в процессе трудового обучения нами использовался второй субтест фигурной батареи тестов творческого мышления П. Торранса, а именно задание «Закончи рисунок». Креативность определялась путем измерения показателей оригинальности, разработанности, беглости и гибкости у каждого участника исследования [3].

В данном тестировании приняли участие 31 учащийся 7-9 классов средней школы №82 г. Минска.

Тестирование позволило определить уровень развития таких сторон креативности, как беглость, гибкость, оригинальность и разработанность идей. Результаты исследования таковы:

1. **Беглость**, или продуктивность. Этот показатель не является специфическим для творческого мышления и полезен, прежде всего, тем, что позволяет понять другие показатели креативности. Данные показывают, что 90% детей 7-9 классов выполняют все задания. Минимальное количество выполненных заданий встречается у подростков 8 класса (6 рисунков из 10).

2. **Гибкость**. Этот показатель оценивает разнообразие идей и стратегий, способность переходить от одного аспекта к другому. Данные показывают,

что 37% учащихся имеют низкий показатель гибкости, что свидетельствует о ригидности их мышления, низком уровне информированности, ограниченности интеллектуального потенциала и низкой мотивации. 21% учащихся показали высокий уровень гибкости.

3. Оригинальность. Этот показатель характеризует способность выдвигать идеи, отличающиеся от очевидных, общеизвестных, общепринятых, банальных или твердо установленных. Данные показывают, что у учащихся 7-9 классов оригинальность находится в диапазоне от 30-60 баллов. Большинство, 64% опрошенных, показали результат, соответствующий возрастной норме, 23% — выше нормы, 13% — ниже возрастной нормы. Испытуемые с высоким уровнем оригинальности идей, характеризуются высокой интеллектуальной активностью и неконформностью. Оригинальность решений предполагает способность избегать легких, очевидных и неинтересных ответов.

4. Разработанность. Высокие значения данного показателя характерны для учащихся с высокой успеваемостью, способных к изобретательской и конструктивной деятельности. Показатель разработанности ответов отражает другой тип беглости мышления. Данный показатель у учащихся очень низкий, лишь у 13% он соответствует норме.

Анализируя полученные данные, видим, что беглость и гибкость мышления у большинства учащихся соответствует норме. Оригинальность идей нам представляется наиболее важным показателем творческих способностей. Более половины учащихся находится в диапазоне соответствия возрастной норме, каждый пятый показал результат выше нормы, а 13% учащихся имеют очень низкий показатель оригинальности идей. Наименьшее количество баллов набрали испытуемые за разработанность идей.

В результате исследования мы выяснили, что уровень творческих способностей в процессе трудовой деятельности учащихся 7–9 классов недостаточно высок. Этот результат нельзя назвать точным, так как исследование проводилось в малой группе (31 человек) учащихся. Но данный результат можно предположительно охарактеризовать так: развитие творческих способностей школьников во многом зависит от особенностей индивидуального развития каждого учащегося. Так как данный возраст является подростковым, то причиной невысоких показателей может являться характер межличностных отношений, которые складываются между учителем и классом в целом, учителем и учащимся, между самими учащимися. Особую значимость в этом возрасте играет подражание (стремление походить на своих сверстников), что может являться одной из причин недостаточно высокого показателя уровня развития творческих способностей. Также отрицательно могли повлиять такие черты, как тревожность, подозрительность,

эмоциональная неустойчивость, леность, небрежность, низкий самоконтроль поведения и т.д.

Для более точного определения уровня развития творческих способностей целесообразно провести повторный тест через определенный интервал времени и сравнить показатели, а также увеличить количество исследуемых.

Трудовое обучение открывает большие возможности для развития детской инициативы, побуждает положительные эмоции, вдохновляет, активизирует детскую мысль.

В современном, быстро меняющемся мире возникает необходимость позаботиться об укреплении связей ребенка с природой и культурой, трудом и искусством. Трудовое обучение — это своеобразная школа чувств, которая активизирует мысли, фантазию, речь, память, эмоции, прививает любовь к прекрасному, она служит целям умственного, нравственного и эстетического воспитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюшкин А.М. Развитие творческой активности школьников. — М.: Педагогика, 1991. — 160 с.
2. Немов Р.С. Психология. — М.: Просвещение, 1995. — 572 с.
3. Основы психологии. Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. Ростов-на-Дону: «Феникс», 1999. — 576 с.

УДК 371.370.4

Гриневич Е.А.

ИДЕЙНО-ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Analyze and generalize the principles, purposes and main directions of ideology work in technical university. Generalization and systematization of the ideology work conditions allow to perfect process of patriotic, ideological, politic, national and international up-bringing in technical university.

Актуальность проблемы.

Определение содержания идеологии и направлений идейно-воспитательной работы в техническом вузе должно, на наш взгляд, учитывать прошлый позитивный опыт идеологического воспитания, который включал в себя мощ-

ную систему социальной защиты человека, систему его морального стимулирования. Сегодня молодое поколение высказывается за приоритет законности и порядка в государстве, за экономическое развитие страны, за получение качественного и фундаментального высшего образования, за соответствие материального благосостояния вложенному человеком труду, за независимость и авторитет государства на международном уровне.

Идеологическое воспитание студентов технического вуза — это возможность создания базиса личности, формирования направленности, определяющей отношение личности к происходящим событиям, культурному и научному наследию, историческим достижениям, понимание человеком себя, своего места в обществе.

Принципы идеологической и идейно-воспитательной работы в условиях технического вуза.

В качестве основных положений, определяющих результативность и эффективность идеологической и идейно-воспитательной работы в условиях современного технического образования, мы выделяем:

Принцип профессионализма и компетентности предполагает подготовку, профессиональное обучение преподавателей и кураторов в области идеологической и идейно-воспитательной работы и привлечения их к непосредственной работе со студентами в зависимости от их возрастных и индивидуально-психологических особенностей. Такая подготовка в БНТУ проводится на кафедре инженерной педагогики и психологии Республиканского института инновационных технологий.

Принцип преемственности предполагает: постепенное и поэтапное ознакомление студентов с основами научных знаний и последовательное формирование на их основе научного мировоззрения; постепенное увеличение объема знаний и формирование на их основе идеалов, ценностей, убеждений студентов. Преемственность создает предпосылки формирования убеждений, осознанного и действенного отношения личности к основным целям и задачам государства и общества. Принцип целостности и системности предполагает активное включение в идеологическую и идейно-воспитательную работу всех субъектов педагогического процесса (ректората, деканатов, социальных служб, библиотек, общежитий и т.д.). Для каждой категории педагогических работников существует своя ниша в данном направлении. Кроме этого необходимо активное привлечение к работе и сотрудничество с государственными, общественными организациями и объединениями, другими учреждениями и социальными институтами. Целостность и системность идеологической и идейно-воспитательной работы проявляется в ее повседневном органичном проявлении в учебной, внеучебной, внеклассной, досуговой деятельности студентов.

Деятельностный принцип

Следует максимально приблизить идейно-воспитательную работу к конкретным делам, поступкам, акциям действиям. Результаты этих форм активности должны быть осязаемы для студентов, они должны иметь реальную пользу для конкретного человека, группы, факультета. Деятельностный подход предполагает максимум активности в планировании, проектировании и организации дел со стороны студентов и минимум со стороны педагогов. Желательно, чтобы значимые педагоги принимали участие в молодежных инициативах, проявляя личностную и гражданскую позицию по отношению к событиям, происходящим во внутренней и внешней политике нашей страны. И самое главное, данный принцип не допускает конъюнктурность в идеологической работе, получение личной выгоды, расхождение слова и дела, отвергает фразы и лозунги, не подкрепленные конкретными поступками и делами.

Цель и задачи идейно-воспитательной работы

Целью идеологической и идейно-воспитательной работы со студентами технического вуза в современных условиях является привитие подрастающему поколению основополагающих ценностей, идей, убеждений, отражающих сущность белорусской государственности и формирование активной гражданской и личностной позиции молодежи в становлении сильного и авторитетного государства.

Основные задачи:

1. Скоординированное взаимодействие участников педагогического процесса, государственных и общественных организаций, семьи, самих студентов по обеспечению условий для эффективной идеологической и идейно-воспитательной работы в условиях технического вуза.

2. Формирование у студентов системы знаний, понимания исторической и причинной обусловленности происходящих событий и явлений, представлений о роли личности в истории и ее ответственности за мир, природу, окружающую среду, гражданское общество, коллектив, свою семью, за самого себя.

3. Мониторинг и анализ качества и действенности идеологической и идейно-воспитательной работы в условиях технического вуза и ее осуществление на основе данных об уровнях личностного и социально-психологического развития студенческих коллективов.

4. Формирование взглядов, убеждений, ценностных ориентаций, мотивации поведения через увлекательные для студентов формы активности, социально одобряемую и результативную деятельность на благо страны, своей семьи; через проявление и поддержку молодежных инициатив, связанных с основными вехами в развитии Беларуси; через проявление заботы о стар-

ших; через приумножение экономических, политических, миротворческих, культурных, спортивных и других достижений нашей страны.

5. Развитие национального самосознания и гражданской позиции в условиях учебного процесса, внеклассной и досуговой деятельности студентов.

6. Развитие навыков группоориентированного поведения и межличностного общения, лидерских качеств, активной личностной и социальной позиции.

7. Формирование ответственного поведения, умения противостоять чуждым идеям и асоциальным проявлениям; развитие навыков здорового образа жизни, самодисциплины.

8. Формирование любви к Родине и гордости за свою страну.

Направления идейно-воспитательной работы в техническом вузе

В качестве направлений идейно-воспитательной работы в условиях технического вуза мы выделяем: — идеологическое воспитание; — идейно-политическое воспитание; — гражданско-патриотическое воспитание; — идейно-нравственное воспитание; — национальное и интернациональное воспитание.

Идеологическое воспитание студентов следует ориентировать на познание и принятие личностью основ государственной идеологии; осознание основных идей и принципов, на которых строится идеология суверенной Беларуси; принятие национальной идеи; формирование мировоззрения на основе достижений науки, техники, производства, информационных технологий; стремление к качественным преобразованиям в обществе; осознание стратегии и идеологии государства в сфере экономики, права, социальной защиты, образования, здравоохранения, культуры, спорта.

Идейно-политическое воспитание следует ориентировать на осмысление молодежью проводимой Республикой Беларусь политики устойчивого экономического и социально-политического развития, позволяющего занять достойное место в сообществе других государств; учет интересов независимости и безопасности государства; ознакомление и аргументированная оценка деятельности партий и движений на внешнем (мировом) и внутреннем (национальном) уровне; воспитание молодежи на принципах консолидации, политического плюрализма и гражданского согласия; формирование политических взглядов и убеждений, основанных на принципах демократии, социальной справедливости и защиты.

Гражданско-патриотическое воспитание следует ориентировать на формирование чувства любви и уважения к своей Родине, чувства гордости за достижения Беларуси; приумножение авторитета страны через собственные достижения в обучении, труде, спорте, общественной жизни вуза; фор-

мирование гражданской позиции, чувства ответственности за развитие и государственное устройство Беларуси; сознательного выбора и приоритета национальных интересов; уважения Конституции Республики Беларусь и других Законов государства; понимание заботы государства и трудоспособных граждан о нуждающихся, инвалидах, пожилых людях, детях.

Идейно-нравственное воспитание заключается в формировании у студентов моральных качеств, нравственности, коллективизма, трудолюбия, уважения к традициям и общественным нормам. Его следует направлять на освоение личностью базовых компонентов культуры, творческого и инициативного отношения к труду и общественной жизни, на развитие навыков межличностного общения и приоритет общечеловеческих ценностей. Важную роль сыграет развитие у молодежи навыков здорового образа жизни, способности противостоять алкоголю, курению, наркотикам и сквернословию, насилию, негативному влиянию средств массовой информации и рекламы. Цель идейно-нравственного воспитания — духовное оздоровление и формирование физически здорового, образованного, профессионально подготовленного и социально активного человека.

Национальное и интернациональное воспитание студентов способствует осознанию ими белорусской государственности и особенностей становления белорусской науки и производства, ознакомлению с традициями, идеями и культурой белорусов, приобщению к их национальному наследию. Проблемой данного направления идейно-воспитательной работы является формирование национального самосознания, чувства языка и культуры, территориальной целостности и отвержение идеи национализма, приоритета над другими нациями и народами. В силу непреодолимой направленности гуманитарных дисциплин и достаточному количеству студентов-иностранцев, данному направлению воспитательной работы в БНТУ следует уделять пристальное внимание.

Условия эффективности идейно-воспитательной работы

В качестве заключения, мы бы хотели выделить основные условия эффективности реализации идейно-воспитательной работы в техническом вузе.

1. Высокий уровень информированности педагогических работников и студентов по основным вопросам государственной политики и идеологии, по проблемам развития других стран и народов.

2. Профессионализм и высокий уровень убежденности и пропагандистского мастерства, знания жизни, искренность педагогов, осуществляющих или привлекаемых к идеологической и идейно-воспитательной работе.

3. Участие в идеологической и идейно-воспитательной работе технического вуза государственных и общественных деятелей, выдающихся деятелей науки, искусства, производства, спорта, экономики, здравоохранения,

депутатов, представителей президентской и районной вертикали, представителей 00 БРСМ, других авторитетных людей.

4. Создание системы идеологического и идейно-воспитательного воздействия, включающие в себя соответствующую направленность содержания учебного процесса и внеучебной деятельности, создание соответствующей среды и оформление технического вуза, формирование норм и традиций вуза, отражающих основные принципы и содержание государственной идеологии.

5. Активное использование внешней атрибутики и символики в идейно-воспитательной работе, формирование авторитета и уважения к государственным символам, ознакомление с правилами их использования.

6. Формирование здорового образа жизни как приоритетной ценности государственной социально-экономической политики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егорычев В.Б. Идеология и общество // Грод. правда. 15.07.03.
2. Белорусская модель развития: социально ориентированная рыночная экономика. Союз с Россией // Белорусская нива. 5 августа 2003.
3. Яскевич Я.С. Основы идеологии белорусского государства. — Мн. — 2004 г.

УДК 371.370.4

Гриневич Е.А.

ФОРМИРОВАНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ УБЕЖДЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

According to our investigation we emphasize the criterion qualities of the up-bringing convictions. The levels and the main characteristics of the up-bringing convictions are find out. All system is determining according preparation on the raise qualification courses.

В современных социально-экономических условиях проблеме повышения эффективности воспитания в системе высшего образования уделяется все более пристальное внимание (В.С. Безрукова, Б.А. Белькевич, Э.Ф. Зеер, Е.П. Сапелкин, Н.В. Кухарев и др.). При этом рост качества воспитательной работы самым непосредственным образом связывается с личностными и

профессиональными характеристиками педагога. В отечественной психолого-педагогической науке достаточно глубоко и разносторонне исследуются различные аспекты профессиональной деятельности, профессионального мышления, профессионального мастерства, профессионального развития педагога (О.А. Абдулина, Ш.А. Амонашвили, В.П. Беспалько, С.Г. Вершловский, С.Б. Елканов, В.И. Загвязинский, И.А. Зязюн, Н.В. Кузьмина, В.Д. Щадриков, Н.Е. Щуркова и др.). Наряду со стремлением многих авторитетных ученых раскрыть влияние тех или иных личностных и профессиональных характеристик педагога на эффективность его воспитательной работы в течение ряда последних лет все более отчетливо обнаруживается тенденция к обобщенно-интегрированному анализу и совершенствованию профессиональной деятельности педагога (Ш.А. Амонашвили, В.А. Кан-Калик, Ю.Н. Кулюткин, Н.В. Кухарев, Л.К. Волченкова, В.А. Сластенин, Г.С. Сухобская, Н.Е. Щуркова и др.).

Мы рассматриваем профессионализацию воспитательных убеждений преподавателя вуза в процессе повышения квалификации как необходимый и достаточный компонент формирования его профессиональной самостоятельности. Важным аспектом последовательного решения проблемы совершенствования воспитательной работы в высшей школе, перевода ее на более высокий научно-методический уровень является организация педагогически эффективной подготовки преподавателя на курсах повышения квалификации с целью формирования его профессиональной самостоятельности. Воспитательная составляющая такой подготовки, отбор необходимого содержания, поиск оптимальных форм, методов и технологий организации профессионально-образовательного процесса предполагает одновременно углубленную работу и с личностью преподавателя, осознанное, активное включение его в процесс совершенствования опыта своей профессиональной воспитательной деятельности.

В обеспечении устойчивого профессионального роста преподавателя как воспитателя, структурировании его профессионального опыта, формирования его профессиональной самостоятельности значительную роль играют воспитательные убеждения, регулирующие его профессиональную воспитательную деятельность, задающие ей вектор развития. Воспитательные убеждения преподавателя берут свое начало из воспитательных взглядов и суждений, сложившихся в сфере воспитания ценностных отношений, становясь на более высоком уровне их профессионализации принципами воспитательной работы конкретного педагога (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Н. Узнадзе, В.Д. Щадриков и др.). Профессиональные воспитательные убеждения представляют собой сложившиеся на основе индивидуального опыта воспитательной деятельности преподавателя теоретически осознанные им представ-

ления о педагогической деятельности, задающие индивидуально-личностную оценочную шкалу его отношения ко всему конкретному воспитательно-му явлению или действию, а процесс приобретения воспитательными убеждениями характеристик профессионализма, их все большее согласование между собой определяется как профессионализация воспитательных убеждений [1].

Системно организованная педагогическая работа с профессиональными воспитательными убеждениями у преподавателя осуществлялась в условиях подготовки на курсах повышения квалификации в РИИТ БНТУ. Психолого-педагогические особенности организации процесса повышения квалификации учителей, педагогов-воспитателей, мастеров производственного обучения, преподавателей общеобразовательных и специальных дисциплин представлены в работах С.И. Архангельского, Б.А. Белькевича, Н.В. Кузьминой, Ю.Н. Кулюткина, Э.М. Никитина, А.А. Реана, Л.А. Чистяковой и др. Но воспитательная составляющая профессиональной деятельности преподавателя вуза, ее последовательное развитие, совершенствование в процессе повышения квалификации требует углубленного исследования. В особенности применительно к задачам повышения качества профессиональной воспитательной деятельности преподавателя, работающих в системе высшего технического образования.

В формировании убеждений, их закреплении на личностном и поведенческом уровнях всегда присутствует выбор, сопровождаемый оценочным моментом (А.Г. Асмолов, Л.И. Божович, Г.Е. Залесский и др.), а вербализованная оценка, как известно, лежит в основе принятия ответственных решений, в том числе и педагогических. У преподавателя-профессионала принятие воспитательного решения должно быть сознательным, проработанным на теоретическом уровне. Именно прошедшие осознание, научно-отрефлексированные воспитательные убеждения становятся действительно профессиональными по своему качеству. Такие убеждения допускают последовательную профессионализацию и формируют профессиональную самостоятельность преподавателя в целом.

Разносторонний педагогический анализ актуальных проблем повышения квалификации преподавателей как воспитателей показал, что эффективность целенаправленной работы с профессиональными убеждениями предопределена необходимостью последовательного разрешения *следующих противоречий*:

1. Преподаватели-практики не всегда в достаточно полной мере осознают исходно приоритетное значение складывающихся у них воспитательных взаимоотношений со студентами, полагаясь в большей мере на воспитательно-развивающие возможности самого преподаваемого предмета. Примени-

тельно к специфике контингента студентов технического вуза это приводит к педагогическим непредсказуемым последствиям.

2. Бесспорная необходимость освоения научно-ориентированных способов разрешения возникающих воспитательных проблем на деле сталкивается с отсутствием осознанного стремления преподавателей существенным образом повысить свой научно-теоретический уровень как воспитателей.

3. Дифференциация эмоциональных отношений студентов системы высшего технического образования к преподаваемому предмету и к личности педагога потенциально может иметь и положительный результат, если создать психолого-педагогические предпосылки для формирования у студентов ценностного отношения к изучаемому предмету через положительное отношение к педагогу, его преподающему.

Общий вид уровней профессионализации воспитательных убеждений у преподавателей технических вузов можно представить в иерархической последовательности выстроенных качественных характеристик этого сложного процесса (см. Таблица 1).

Комплексный анализ научно-педагогической литературы и собственной практики воспитательной работы в БНТУ, позволяет выделить в качестве критериев профессионализации воспитательных убеждений, следующие характеристики:

- Устойчивость, понимаемую как сохранение в меняющихся профессионально-образовательных ситуациях стабильной связи с опытом практической воспитательной работы;

- Научную отрerefлексированность, понимаемую как умение анализировать имеющийся опыт воспитательной работы с использованием приобретенного научно-теоретического знания;

- Мобильность реагирования, на новую информацию, понимаемую как соотносительность получаемой информации с практической деятельностью, которая в условиях курсов повышения квалификации выражается в стремлении слушателей оперативно-критически осмысливать получаемое научно-методическое знание, мобильно интегрировать его в практическую воспитательную деятельность;

- Позитивную эмоциональную насыщенность воспитательных убеждений, понимаемую как стремление преподавателя оптимистично, на позитивно-творческой основе решать возникающие проблемы воспитательного характера, обеспечивать тем самым свое профессиональное развитие как воспитателя.

Педагогический эксперимент осуществлялся в период 1999-2004гг. и показал:

1. У заместителей деканов по воспитательной работе доминирующим источником закрепления в их опыте воспитательных убеждений являются

воспитательные взгляды и убеждения педагогических коллективов, в которых они работают.

Таблица 1

Качественная характеристика уровней профессионализации воспитательных убеждений у преподавателей технического вуза

Уровни		Качественная характеристика
Предпрофессиональная стадия	1. воспитательные взгляды	Представляют собой утверждение или отрицание каких-либо значимых воспитательных идей, правил, положений; неустойчивы, ситуативны, в дискуссиях достаточно легко поддаются изменению; аргументы подбираются, чаще всего, по эмоциональному основанию.
	2. воспитательные суждения, умозаключения	Представляют собой разноуровневую совокупность воспитательных идей, правил, положений; имеют под собой фактическую базу; отдельными гранями соотнесены с отрефлексированной практической воспитательной деятельностью; отмечены стремлением к логической аргументированности.
Профессиональная стадия	3. воспитательные убеждения	Представляют собой логически упорядоченную совокупность воспитательных умозаключений, разносторонне подкреплены отрефлексированной практической воспитательной деятельностью, индивидуальным педагогическим и воспитательным опытом преподавателя; имеют под собой стабильную научную основу.
	4. воспитательные принципы	Четко сформированная, иерархически выстроенная система убеждений, прошедших теоретическое обоснование, подкрепленных отрефлексированным практическим опытом, и включенных в стабильно реализуемый механизм регуляции профессиональных действий преподавателя.

2. Воспитатели общежитий в процессе воспитательной работы в большей степени ориентированы на бытовую составляющую воспитательного опыта. Их устойчивые воспитательные убеждения локализованы преимущественно в этой сфере.

3. Преподаватели предметники ориентированы в большей мере на учебный процесс, чем на воспитательный. Воспитательные убеждения, их устойчивость зависят по преимуществу от этой связи.

4. Все категории педагогов высшей школы одним из основных источников формирования воспитательных убеждений назвали подготовку на курсах повышения квалификации в Республиканском образовательном центре БНТУ.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Профессионализация воспитательных убеждений — комплекс взаимосвязанных мер и действий, обеспечивающих в своем единстве эффективное усвоение преподавателем технического вуза научно-теоретических знаний, и совершенствование на их основе опыта своей практической воспитательной деятельности.

2. Система работы по профессионализации воспитательных убеждений у преподавателей технического вуза, реализуемая на курсах повышения квалификации, должна опираться на взаимосвязь имеющегося у преподавателя опыта практической воспитательной деятельности и личностно-ориентированного усвоения им научно-практического знания.

3. В процессе повышения квалификации основным содержанием работы по профессионализации воспитательных убеждений преподавателей должно являться педагогически организованное преобразование стихийно сформировавшихся в практической деятельности, бытовых воспитательных убеждений в профессиональные, соответствующие основным критериям: устойчивости, научной отрефлексированности, мобильности реагирования на новую информацию, позитивной эмоциональной насыщенности.

4. Стратегия и тактика профессионализации воспитательных убеждений у преподавателей технического вуза должна опираться на исходный уровень их диагностики и предусматривать индивидуально-дифференцированную реализацию следующих трех основных функций: активизирующей воспитательную составляющую индивидуального опыта; стимулирующей обобщающе-аналитическую деятельность, побуждающей преподавателя к рефлексии; проектировочно-прогностической, ориентирующей преподавателя на практическое применение приобретенных на КПК научно-теоретических знаний.

5. Процесс приобретения воспитательными убеждениями профессиональные характеристики имеет уровневую структуру, включающую в себя: высокий, средний и низкий уровень профессионализации. В соответствии с имеющимся у слушателей КПК уровнем профессионализации воспитательных убеждений процесс повышения квалификации дифференцируется на две стадии: стадия начальной профессионализации (предпрофессиональная) и основная стадия (собственно профессиональная).

6. Оптимальная для КПК система работы по профессионализации воспитательных убеждений у преподавателей включает в себя дифференцированное использование следующих шести основных направлений: последовательного усиления, содержательного обогащения, качественного преобразования, эмоционально-позитивного насыщения, деятельностно-практического ориентирования, гармонизации системы профессиональных воспитательных убеждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Силкина Н.В. Ценностные отношения образования взрослых // Материалы международной конференции «Образование взрослых как ресурс развития региона». — Новосибирск, 2001. — С. 78–89.

2. Щуркова Н.Е. и др. Новые технологии воспитательного процесса. — М., 1993.

УДК 378.026.9

Ермолич С.Я.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОФИЛАКТИКЕ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
Минск, Республика Беларусь*

The author has considered problems deviant behaviour of teen-ages, preventive work and necessity utilization individual-personal method in organization preventive work with teen-ages. The basic approaches of the scientists to understanding of concept «the individual approach» are considered, the contents of the term «individual — personal method» is opened, the essence is opened, the realization in preventive work, is offered the program of diagnostics of the teenager with the purpose of practice application.

Проблема профилактики девиантного поведения является одной из главных проблем, изучаемых в криминологии, педагогике, социологии, девиантологии, психологии, социологии. Решение проблемы профилактики девиантного поведения связана с поиском путей, средств, методов, методик способных предупредить возникновение и проявление отклонений в поведении. Многовековая история борьбы с преступностью рождала новые идеи, взгляды на методы предупреждения, механизмы социального контроля, реабилитацию и коррекцию подростков с отклонениями в поведении. Однако, не-

смотря на достаточную разработанность проблемы в науке, практика диктует острую необходимость решения проблемы профилактики девиантного поведения подростков. Об этом свидетельствуют статистические данные, характеризующие увеличение отклонений в поведении подростков. С 1990 по 2000 год количество преступлений, совершаемых несовершеннолетними, увеличилось на 22, 5 %, в два раза увеличилось количество несовершеннолетних, употребляющих спиртные напитки (1). Проблема осложняется тем, что положение подростков в современном обществе характеризуется негативными тенденциями: ухудшение состояния соматического здоровья, сокращение детского населения, воспитание детей и подростков в неполных семьях, социальное сиротство, низкий уровень дохода родителей, плохие жилищные условия, деформация ценностей общества (2).

Концепция адресной социальной помощи, психолого-педагогической поддержки выдвигает идею об эффективности индивидуальной работы с подростком по профилактике девиантного поведения. Индивидуально-личностный подход в профилактике девиантного поведения предполагает знание личностных, психических особенностей подростка, условий его жизнедеятельности, особенностей взаимодействия с окружающей средой (семья, школьный коллектив, неформальная компания и т. п.), предшествующего социального опыта, специфики отклонения в поведении.

В современной психолого-педагогической литературе ученые-педагоги, психологи под индивидуальным подходом понимают:

— учет индивидуальных особенностей объекта в процессе воспитания (В.М. Галузинский);

— систему педагогической деятельности, включающую в себя точную диагностику индивидуальных и возрастных особенностей, определение перспективных вариантов развития и затем конкретизацию целей и задач воспитания (Н.Н. Верцинская);

— применение методов влияния на отдельного ученика с учетом его возрастных, индивидуальных, половых особенностей (А.А. Крупков);

— воспитательное воздействие, эффективность которого зависит от временного изменения методов и организационных форм воспитательной работы с учетом индивидуальных особенностей личности (А.А. Деркач, А.А. Исаев);

— педагогическое воздействие на каждого ребенка, исходя из знаний, условий его жизни и особенностей развития (З.И. Крошихина).

Индивидуальный подход рассматривается как один из принципов воспитания и обучения (Ю.А. Азаров, Н.И. Болдырев, А.А. Деркач, З.И. Крошихина, А.И. Крупков), форма общения воспитателя с воспитанником (К.М. Гуревич), один из методов воспитания (И.И. Резвицкий), предпосылка

для успешного формирования личности ребенка (А.М. Колесова, Л.П. Князева), средство подготовки коллективиста и общественности (Т.Ф. Кузина).

Под индивидуальным подходом мы понимаем учет индивидуальных особенностей каждого ученика в воспитательно-профилактическом процессе. Суть индивидуального подхода в профилактике девиантного поведения — конкретизация общих и частных целей воспитания в соответствии с индивидуальными качествами учащегося. Индивидуальный подход обеспечивает своеобразие в развитии личности ребенка, создает благоприятные возможности для формирования социально позитивно направленной личности, развития ее способностей, дает возможность эффективно воздействовать на подростка.

Индивидуальный подход предполагает знание индивидуальных черт ребенка, учет специфических условий и факторов, способствующих возникновению и проявлению девиантного поведения подростка, знание мотивов поведения подростка, чуткость и такт воспитателя по отношению к учащимся, умение прогнозировать результаты педагогического воздействия, владение знанием о развитии ребенка, различных этапов его жизнедеятельности, суммирование отдельных проявлений поведения в характеристику личности.

Схема обеспечения индивидуально-личностного подхода в ранней профилактике представлена рисунком 1.

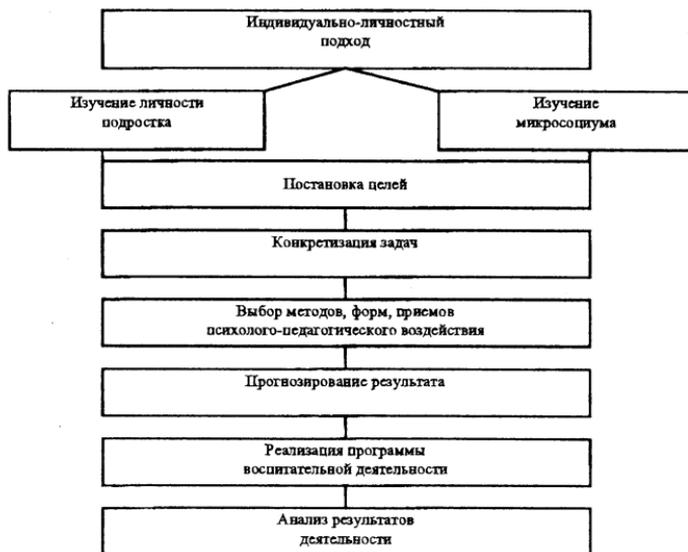


Рис. 1. Реализация индивидуально-личностного подхода в процессе профилактики девиантного поведения подростка

На наш взгляд, в системе профилактики большой акцент необходимо делать на комплексном подходе к личности подростка с учетом его психологических особенностей. О типичных особенностях подростков «группы риска» необходимо знать учителям, психологам, социальным педагогам, инспекторам по делам несовершеннолетних, педагогам которые работают с данной категорией подростков. Это позволяет им наиболее эффективно применять приемы и методы воспитания, обучения, превентивные меры, применять следственные и судебные действия, формировать гармоничную личность.

Для изучения индивидуальных, психологических характеристик подростков с девиантным поведением может быть использована следующая программа диагностики:

1. Диагностика состояния агрессивности
 - 1.1. Методика «Несуществующее животное»
 - 1.2. Опросник Басс-Дарки
2. Выявление уровня тревожности
 - 2.1. Методика «Шкала тревожности»
3. Определение акцентуаций характера у подростков
 - 3.1. Тест-опросник Шмишена
 - 3.2. Методика аутоидентификации акцентуаций характера Э.Г. Эйдмиллера
4. Выявление типа темперамента
 - 4.1. Методика Г. Айзенка
5. Изучение семейных отношений с целью определения эмоционального благополучия
 - 5.1. Тест «Дом-Дерево-Человек»
 - 5.2. Методика «Кинетический рисунок семьи»
6. Оценка самосознания
 - 6.1. Опросник самооценки Т. Лири
 - 6.2. Методика «Моя самооценка»
7. Изучение направленности личности
 - 7.1. Методика «Незаконченные предложения»
 - 7.2. Методика М. Рокича «Ценностные ориентации»
8. Выявление мотивов поведения
 - 8.1. Тест-опросник мотивации аффилиации (ТМА)
 - 8.1. Тест-опросник для измерения мотивации достижения (ТМД)
9. Изучение структуры личности, построение личностного профиля
 - 9.1. 16-факторный опросник Р. Кеттелла
 - 9.2. Психодиагностический тест Л. Т. Ямпольского
10. Анкета на выявление характерных особенностей проявления девиантного поведения у подростков

При организации и проведении индивидуальной воспитательной работы воспитатель, учитель, социальный педагог может опираться на батарею диагностических методик, которые позволяют выявить у учащихся ценностные ориентации, уровень сформированности ценностно-нормативных знаний, выявить степень общительности и особенности темперамента, узнать «Я — концепцию» подростка, мотивы поведения. Однако в настоящее время в психологической науке нет пока методик, которые позволили бы выявить причину девиантного поведения подростка, методик, с точностью выявляющих стратегию, тактику девиантного поведения подростка.

Индивидуально-личностный подход предполагает вариативное использование методов психолого-педагогического воздействия на личность подростка в зависимости от стадии, степени и формы девиантного поведения.

При адекватности стратегий педагогического воздействия и поведения подростков необходима дифференциация способов воздействия на подростка в зависимости от типа девиантного поведения, уровня сформированности ценностно-нормативных знаний, личностных особенностей, психологических качеств в направлении стимулирования положительных качеств подростка и нейтрализация и вытеснение отрицательных.

Индивидуально-личностный подход исходит из понимания подростка как биосоциального существа, наделенного определенными психологическими и личностными характеристиками, имеющего определенный социальный опыт. Именно такая позиция в полной мере способствует адекватному анализу поведения подростка, пониманию причин, факторов, способствующих возникновению девиантного поведения, позволяет эффективно использовать научно разработанные методы и методики педагогического, психологического воздействия на подростка, позволяет найти подход к подростку и завоевать его расположение в ходе практической деятельности по предотвращению отклонений в поведении подростка.

На основании теоретического анализа, проведенного экспериментального исследования можно предположить, что реализация индивидуально-личностного подхода будет эффективной, если он будет учитывать комплексный подход к личности подростка и представлять собой определенную педагогическую технологию, включающую диагностический аспект, целеполагание, постановку и конкретизацию задач, прогнозирование, выбор альтернативных форм, методов и приемов педагогического воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный доклад о выполнении решений всемирной встречи на высшем уровне в интересах детей. — Мн., 2000.
2. Президентская программа дети Беларуси на 2001–2005 год.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
Гомель, Республика Беларусь*

While introducing teaching — research principle in teaching physics the main criteria of the quality of knowledge as well as students' skills have been stated. And we have also considered the principal methods of our technical clubs work.

Одним из критериев эффективности обучения будущих педагогов является их готовность включиться самим в учебно — познавательный процесс, при этом проявив самостоятельное творчество в изучении данной дисциплины.

Основной проблемой в обучении должно быть профессиональное творчество, которое приобретает особое значение в связи с интеграцией образования. Новые требования к специалисту обязывают высшую школу искать новые пути и методы совершенствования подготовки высококвалифицированных кадров, а тем более педагогов с техническим уклоном. Учитывая современные требования, а также жизненную необходимость занятости учащихся на кафедре общей физики была открыта новая специальность «Физика и техническое творчество». Назначение этой специальности — подготовить профессионального учителя физики, а также педагога — организатора детских технических кружков.

В процессе обучения в подготовке творческого педагога — профессионала является обучающе — исследовательский принцип, то есть неразрывное единство обучения и научного исследования. Этот принцип направлен на вытеснение применяемого в настоящее время информационно — обучающего подхода в подготовке специалиста [1]. Обучающе — исследовательский принцип требует такой организации образовательного процесса, при которой на каждой ступени высшего образования студенты на основных традиционных и специальных занятиях усваивают систему знаний, умений и навыков при непосредственном участии в научно — исследовательской и учебно — исследовательской деятельности.

Внедряя обучающе — исследовательский принцип в процессе преподавания физики, а также технических дисциплин, мы считаем, что для повышения эффективности и качества подготовки физика — педагога, физика — производственника необходимо выработать конкретные критерии качества знаний, умений и навыков.

К таким критериям мы относим:

- умение логично рассуждать;
- правильно рассматривать явления, различные эффекты, выводить теории из основных принципов, физических законов;
- уметь точно объяснять причину порождаемого явления, процесса;
- умение сводить сложное к элементарному;
- иметь глубину усвоения абстрактных понятий, принципов, общих идей, а также глубину построения физической картины мира;
- находить решения к поставленным задачам различными методами;
- изыскивать различные варианты и выбирать из них наиболее оптимальные;
- уметь точно ориентироваться в выделении главного из общего;
- уметь применять физические законы в практической деятельности, овладеть навыками конструкторской деятельности;
- умение правильно и логично излагать свои мысли.

Для широкого внедрения обучающе — исследовательского принципа необходимо пересмотреть существующее соотношение между числом лекционных часов и часов, отводимых на практические и лабораторные занятия. Такое соотношение сложилось давно. В настоящее время только на практических занятиях, при решении задач средней и повышенной трудности будущие педагоги приобретают навыки самостоятельной творческой работы. При этом углубляются знания по физике, цементируется фундамент физического мышления. При этом должна ставиться основная задача — увидеть, развить способности студентов, увести воспитанников в мир творчества, вместе с ними проводить творческую исследовательскую работу. Все это побуждает у студентов желание творить, развивать индивидуальные способности, учит мыслить творчески.

С целью глубокого осмысливания творческого материала нами разработаны две формы домашнего задания:

— первая предусматривает решение определенного объема задач как физических, так и технических по различным разделам физики;

— вторая — написание научно — методических рефератов по актуальным разделам физики и истории физики с целью внедрения их в учебно — воспитательный процесс при прохождении педагогической практики.

Наиболее интересными темами рефератов по электричеству и магнетизму являются «Контактные явления», «Магнетики», «Диэлектрики». Данные рефераты внедряются в лабораторном практикуме, а также на основании их студентами сконструированы приборы, изготовлены таблицы, поставлены лабораторные работы.

Учитывая то, что кафедра общей физики начинает свою работу со студентами с первого курса, поэтому мы считаем, что на младших курсах наи-

более перспективной работой является именно подготовка реферативных работ, в которых мы обращаем внимание студентов на подбор литературных источников с использованием сети Internet, реферативных журналов, другой литературы.

Особое внимание обращаем на то, чтобы рефераты, научные сообщения, подготовленные студентами, нашли применение в их будущей работе.

Многие вопросы учебно-исследовательской деятельности приходится рассматривать на семинарах студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) «Научно-методологические проблемы преподавания физики», где постоянно заслушиваются доклады студентов по различным направлениям в области методологии, методики преподавания, истории развития физики и технического детского творчества, педагогики и психологии, воспитания и экологии.

Главный девиз студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) — «Развитие самостоятельного мышления через самостоятельное творчество» [2].

Получение навыков конструкторской деятельности будущие педагоги приобретают в технических клубах «Моделист — конструктор», «Радиоэлектроника». Итогом работы данных студенческих клубов являются действующие модели, которые ежегодно демонстрируются на выставках технического творчества молодежи. Данные клубы прививают студентам творческий подход и культуру к ведению эксперимента, умение подготовить оборудование, настроить и отрегулировать приборы, проявить самим творческую смекалку и самостоятельность.

Положительным влиянием на совершенствование профессиональной конструкторской деятельности студентов в работе технических клубов являются такие методические приемы:

- составление коллективных заданий по моделированию простейших элементов системы, лежащих в основе типовых приборов с предварительным расчетом их параметров, постепенно усложняя эти задания;
- нахождение характеристик основного прибора, установки и поиск вариантов его замены;
- расчет измерительных величин с целью повышения точности измерений, подбор измерительных приборов;
- распознавание приборов по внешнему виду;
- умение находить неисправности и вызвавшие их причины, а также устранить эти неисправности.

Таким образом, с помощью обучающе-исследовательского принципа в обучении, формировании познавательных интересов во время проведения занятий будущий педагог овладеет методами и приемами получения новых

знаний по избранной педагогической специальности. Это позволит на основе переориентации процесса обучения с пассивного усвоения знаний на развитие творческого потенциала студентов выработать у них постоянную готовность к решению нетрадиционных задач, умение гибко перестраивать направление и содержание своей профессиональной деятельности, а значит подготовить конкурентного специалиста, способного решать актуальные задачи, стоящие перед государством.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левчук З. С. Формирование профессионального творчества будущего учителя. Технологии непрерывного образования и творческого саморазвития личности. Материалы 3 Международной научной конференции. Часть 1. — Гродно, 2001.

2. Желонкина Т. П. Роль обучающе — исследовательского принципа в повышении качества обучения физике. Актуальные вопросы научно — методической работы: многоуровневая система подготовки специалистов. Материалы межвузовской научно — методической конференции. Часть 2. — Гомель, 2003.

УДК 371.370.4

Клименко В.А.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА

В современном информационном обществе приобретение знаний, умений и навыков является не столько важным для практической деятельности человека в настоящем, сколько становится необходимым условием для обеспечения гарантии устойчивости его положения в будущем, эффективного приспособления к постоянным изменениям в технике, технологиях, организации производства.

Кроме того, в настоящее время образованию отводится одна из ключевых ролей в устойчивом развитии всего человеческого общества. Основной принцип устойчивого развития состоит в том, чтобы осознать ответственность за жизнь будущих поколений, при этом не забывая об удовлетворении нормальных жизненных потребностей нынешнего поколения. «Развиваться устойчиво — значит действовать так, чтобы следующие поколения имели

такие же возможности формировать будущее, как и мы».¹ Поэтому еще в 1993 году ЮНЕСКО создала специальную Международную комиссию по образованию для 21 века, которая определила основные ориентиры новой модели образования. При этом комиссия подчеркнула, что «главная цель ориентации модели образовательной системы 21 века — это выживание всего человечества».

Сформировать новое сознание и поведение, прежде всего, у подрастающего поколения невозможно без трансформации системы образования, создание такой образовательной парадигмы, которая способствовала бы формированию у населения новых знаний, личностных качеств и мировоззренческих ориентиров. Только такое образование, которое предопределяет не только знания, умения и навыки человека, но и его личностные качества, мировоззренческие и поведенческие приоритеты, в состоянии сформировать новое общественное сознание и мировоззрение и построить общество устойчивого развития.

Исследование, проведенное в 2003 году Институтом социологии НАН Беларуси подтвердило, что образование в настоящее время является одной из основных ценностей общества. Более 2/3 респондентов уверены, что для расширения жизненных перспектив в нашем обществе очень важны уровень и качество образования. Еще каждый шестой из опрошенных считает, что для обеспечения гарантий устойчивости его положения в обществе в будущем скорее так же необходимо иметь высокий уровень образования и квалификации. Вообще только каждый двадцать пятый респондент высказался отрицательно в отношении важности образования в обществе для расширения жизненных перспектив. И еще каждый десятый из опрошенных затрудняется ответить, насколько важно иметь образование для эффективного приспособления человека в будущем.

Итоги переписи населения Республики Беларусь 1999 года показали довольно высокий образовательный уровень ее жителей. В 1999 г. 14,0% мужчин и женщин имели высшее образование (каждый седьмой человек). В 1989г. таковых было 10,8%, а тридцать лет назад (в 1970г.) — всего 4,1%. В половом разрезе данные по уровню образования отличаются незначительно. Так, если в 1999г. среди мужчин насчитывалось 14,1% лиц с высшим образованием, то среди женщин — 13,9%. Однако необходимо отметить, что число женщин с высшим образованием за последние 40 лет росло более высокими темпами, чем число мужчин.² В целом среди взрослого населения количество человек с высшим образованием возросло с 1959г. в более чем 8 раз (в 1999г. таких насчитывалось 140 человек на 1000 человек населения, а в 1959г. — только 17 человек). Однако, если число мужчин с высшим образованием за рассматриваемый период увеличилось в 7 раз на 1000 человек (с 21 в 1959г.

до 141 человека в 1999г.), то среди женщин — более чем в 9 раз (с 15 человек в 1959г. до 139 — в 1999г.).

Итоги последней переписи выявили значительные различия в уровне образования городских и сельских жителей. Число лиц с высшим образованием в возрасте 15 лет и старше в городе в настоящее время почти в 3 раза больше, чем в сельской местности — соответственно 17,6% и 6,1%.³ Необходимо однако отметить, что если в городе с 1970г. число человек с высшим образованием увеличилось с 7,4% до 17,6% в 1999г. (почти в 2,4 раза), то в сельской местности этот рост составил около пять пунктов — с 1,4% до 6,1% (то есть почти в 4,4 раза).

Общий более высокий уровень образования городского населения по сравнению с сельским отражается и на таком показателе, как число лиц, имеющих соответствующее образование на 1000 человек. Так, в 1999г. в городе насчитывалось 176 лиц в возрасте 15 лет и старше с высшим образованием. Среди сельского населения таких насчитывается 61 человек. Особняком по уровню образования и квалификации как в целом по республике, так и в региональном разрезе стоит г.Минск. По данным последней переписи 26,5% мужчин и женщин вы возрасте 15 лет и старше имеют высшее образование. Для сравнения, тридцать лет назад доля лиц с высшим образованием была почти в 2 раза меньше (12,3%).

Более высокий уровень образования имеет занятое население,^{*} то есть работающие в различных отраслях экономики на предприятиях как государственной, так и негосударственной (частной) форм собственности или осуществляющие свою деятельность в качестве предпринимателей без образования юридического лица. Более чем на пять пунктов доля лиц с высшим образованием среди занятого населения в 1999 г. превышала аналогичный показатель в целом по населению республики. Каждый пятый (19,8%) из общего числа лиц 15 лет и старше, занятый в народном хозяйстве, имел высшее образование.

Кроме того, заслуживает внимания следующий момент, выявленный в процессе переписи. Если в целом среди населения республики более высокий образовательный уровень имеют мужчины, то среди занятого населения — женщины. Так, по данным последней переписи, среди женщин доля лиц, имеющих законченное высшее образование, составляла 21,5%, в тоже время среди мужчин — только 18,2%. Еще двадцать лет назад (по данным переписи 1979г.) процент женщин с высшим образованием был меньше, чем среди мужчин — соответственно 9,3% и 9,8%.

Следует подчеркнуть, что за тридцать последних лет число лиц, имеющих высшее образование среди занятого населения, возросло почти в 3,5 раза (с 5,7% в 1970г. до 19,8% — в 1999г.). Как и в целом по республике,

среди занятого городского населения доля лиц с высшим образованием более чем в 2 раза превышает долю лиц, занятых в сельской местности — соответственно 23,0% и 10,4%, а процент лиц с высшим образованием, занятых на предприятиях и в организациях г. Минска, вообще составляет 33,5%, то есть каждый третий работающий закончил высшее учебное заведение.

Важным показателем социально-экономического развития любого государства является уровень образования молодежи — граждан в возрасте 16-30 лет. Как показывает статистика, из более чем 2 млн. человек в этом возрасте 10,1% имеют высшее профессиональное образование, 24,0% — среднее профессиональное (специальное), 13,8% — начальное профессиональное (профессионально-техническое), 33,6% — среднее общее, 17,2% — базовое общее (неполное среднее), 1,1% — начальное образование. При этом в данной возрастной когорте лица женского пола имеют более высокий образовательный уровень. Среди них 11,4% имеют высшее профессиональное образование, 27,7% — среднее профессиональное (среднее специальное). В то же время среди мужчин аналогичные показатели имеют соответственно 8,7% и 20,4%.

При анализе образовательного уровня нации важно учитывать такой показатель, как число неграмотных людей. Если по данным переписи 1959г. таковым считался каждый десятый (9,8%) человек в возрасте 15 лет и старше, то сейчас таковых насчитывается не более 4,0 тыс. человек (0,4%). Особенно заметен прогресс в этом плане среди женщин — 14,6% составляла доля неграмотных женщин в возрасте 15 лет и старше в 1959г. и только 0,6% — в 1999г. (среди мужчин — 0,2%). Как и следовало ожидать, доля неграмотных в сельской местности значительно выше, чем среди городского населения. Если в городе только 0,2% людей в возрасте 15 лет и старше не умеют писать и читать, то в деревне таких насчитывается сейчас 1,0%. В основном это люди пенсионного возраста, родившиеся еще в довоенный период прошлого века.

Достаточно высокий образовательный уровень населения Беларуси обуславливается значительным количеством учебных заведений различного образовательного уровня, которые составляют национальную систему образования. В соответствии с Законом Республик Беларусь она включает в себя: дошкольное воспитание, общее среднее образование, внешкольное обучение и воспитание, профессионально-техническое образование, среднее специальное образование, высшее образование, подготовку научных и научно-педагогических кадров, самостоятельное образование граждан, повышение квалификации и переподготовку кадров.

В 2000/2001 учебном году в республике действовало 4745 общеобразовательных школ, в которых обучалось 1546,5 тыс. учащихся, 248 профессиональ-

но-технических училищ, в которых получало рабочую профессию 137,7 человек, 149 государственных средних специальных учебных заведений (техникумов, колледжей, училищ) с контингентом учащихся в количестве 144,8 тыс. человек и 7 негосударственных средних специальных учебных заведений, в которых обучалось 5485 человек. Кроме того, в стране функционировало 43 государственных высших учебных заведения и 14 негосударственных ВУЗа, в которых получали знания соответственно 245,1 тыс. и 36,64 тыс. студентов.

Всего в настоящее время в стране повышают свой образовательный уровень, не считая подготовку кадров высшей квалификации, повышение квалификации и переподготовку кадров, более 2 млн. человек. Из них более 300 тыс. человек (более 300 человек на 10 000 тыс. населения) обучается в высших учебных заведениях, что является одним из самых высоких показателей в Европе.

В целом, население Беларуси обладает достаточно высоким образовательным уровнем. Причем среди женского населения в настоящее время значительно больше тех, кто имеет высшее образование, чем среди мужчин. Негативным моментом пока является то, что не сокращен разрыв в уровне образования между городским и сельским населением. Среди городского населения доля лиц с высшим и средним специальным образованием соответственно в 2,9 и 1,8 раза больше, чем среди сельского населения.

Таким образом, в период трансформации всех элементов белорусского общества: экономики, политики, культуры, социальной сферы и перехода к социально ориентированной экономики с рыночными механизмами, социальная значимость и роль образования возрастает. При этом высокий образовательный уровень населения Беларуси в таких переходных условиях становится одним из основных факторов эффективного развития как экономики страны, так и всего белорусского общества.

УДК 15 (075.8)

Лобач И.И.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УРОКА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Урок как форма организации учебного процесса может быть проанализирован с различных точек зрения: психологической, педагогической, методической, идеологической, социальной и т.д. В психологической подготовке

студентов инженерно-педагогических специальностей особое внимание уделяется психологическому анализу урока. Умение анализировать урок с данной точки зрения позволяет утверждать, что будущий педагог будет соблюдать определённые принципы и творчески подходить к разработке модели и технологии урока.

Психологический анализ урока студентом дает возможность формировать индивидуальный стиль деятельности, который первично формируется в учебно-познавательной деятельности в вузе, а затем совершенствуется в реальной профессиональной деятельности. И если вуз в условиях образовательного пространства максимальным образом ориентирует и приближает формирование индивидуального стиля деятельности специалиста к реальной профессиональной деятельности, то сокращается период профессиональной адаптации и личность быстрее достигает своего творческого развития. Это во-первых. Во-вторых, формируется личностная активность, что является относительно устойчивым профессиональным ориентиром, мотивом в формировании специалиста.

В принципах анализа обращается внимание на самые важные особенности развивающего обучения, особенности, определяющие стиль работы педагога. Развивающая деятельность может носить широкий психолого-педагогический характер. С одной стороны она обеспечивает активное воздействие педагога на формирование личности учащегося и, с другой стороны, она вовлекает учащегося в сферу саморазвития и самовоспитания. С какой стороны мы ни подходили бы к уроку — со стороны стиля или организации познавательной деятельности, учета организованности учащихся или их возрастных особенностей — анализ всегда необходимо начинать с задачи перспективного плана педагога и поставленной им психологической цели урока.

Психологический анализ урока должен строиться на основе следующих принципиальных положений развивающего обучения.

1. Урок проводится не ради самого урока, а ради того, чтобы воздействовать на личность учащегося, не ради того, чтобы «пройти» какие-то вопросы программы, а ради того, чтобы на материале этих программных вопросов формировать определенные интеллектуальные, моральные, волевые и другие качества личности.

2. Изменения в структуре личности происходят лишь в том случае, если учащийся действует по внутреннему побуждению. Действие, усвоенное по принуждению, разрушается сразу же, как только меняются условия. Действие, усвоенное по внутреннему побуждению, остается и при изменившихся условиях, так как вплетается в структуру личности. Отсюда следует: не ругать за лень, а стимулировать познавательную активность и интересы, не наказывать за невыполнение требований, а так организовать деятельность учащихся

ся, чтобы требования педагога стали внутренним побуждением самих учащихся.

3. Воспитывающее обучение нельзя свести к воспитательным моментам урока. Все элементы урока должны быть воспитывающими по своей сущности. Координирующим центром всех воспитательных средств, форм и методов урока должна быть конкретная психологическая цель.

4. Центральный компонент любого урока — организация познавательной деятельности учащихся. Ведущими познавательными процессами являются мышление, восприятие, память, воображение, внимание. На основе аналитико-статистической деятельности этих основных процессов происходит формирование знаний и умений, исследование проблемных вопросов и творческое решение задач.

Необходимыми условиями продуктивной работы мышления и воображения будут создание определенной установки, правильная организация внимания, восприятие и запоминание информации учащимися.

5. Успех обучения зависит не только от внешних факторов — содержание уроков, совершенствования методики, мастерства педагога и др., но и от внутренних условий — индивидуально-психологических особенностей учащихся.

Психологический анализ уроков проводится под руководством преподавателей вуза с участием студентов, преподавателя предмета, других работников СШ, ПТУ или ССУЗ, присутствующих на уроке. Чтобы было легче ориентироваться, на какие стороны урока необходимо обращать внимание, как при наблюдении, так и при его анализе, необходимо предварительно разработать схему психологического анализа.

УДК 37.015.3

Поликша Е.В.

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ СТУДЕНТОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Актуальность этой проблемы очень значима. Анализ и изучение мотивационной сферы студентов в период обучения показывает что переход от старшего школьного возраста к студенческому сопровождается противоречиями и ломкой привычных жизненных представлений. Необходимо учитывать, что отличия мотивации могут наблюдаться у студентов различных курсов, факультетов и специальностей.

В первую очередь наш интерес определяется тем, что формирование мотивации и ценностных ориентаций является неотъемлемой частью развития личности человека. В переходные, кризисные периоды развития возникают новые мотивы, новые ценности ориентации, новые потребности и интересы, а на их основе перестраиваются и качества личности, характерные для предшествующего периода. Таким образом, мотивы, присущие данному возрасту выступают в качестве личностно образующей системы и связаны с развитием самосознания, осознания положения собственного «Я» в системе общественных отношений. Как ценностные ориентации, так и мотивы относятся к важнейшим компонентам структуры личности, по степени сформированности которых можно судить об уровне сформированности личности.

В студенческом возрасте происходит преобразование мотивации, всей системы ценностных ориентаций, с одной стороны и интенсивное формирование специальных способностей с другой.

Для студенческого возраста характерно стремление к социальному сближению, поиск смысла жизни, построение жизненных планов, которые, определяются объективными условиями и ценностными ориентациями личности. Проявляется ярко выраженное стремление к получению высшего образования, интересной работы. Усиливается установка на хорошие жизненные условия и материальную обеспеченность.

В период студенчества отмечается общая направленность студентов на свое будущее и все настоящее выступает для них в свете этой новой направленности их личности. У них формируется собственное нравственное мировоззрение, моральное «Я», которое предполагает наличие устойчивой системы убеждений, не зависящих от внешних условий и давлений окружающих.

Эффективность учебного процесса в вузе в целом, прямо связана с тем, на сколько высока мотивация овладения будущей профессией у студентов.

В студенческом возрасте важнейшим условием развития личности является общение. Общение на данном этапе развития личности является ведущим видом деятельности наряду с учебной деятельностью. В общении происходят основные новообразования.

Исследование проводилось на базе БНТУ. Были исследованы студенты первого курса. Выборка составила 73 человека. Возрастной состав испытуемых 18-19 лет. Использовалась методика Рокича.

Методика Рокича определяет терминальные и инструментальные ценности. Терминальные ценности — это основные цели человека, они отражают долговечную жизненную перспективу, то, к чему он стремится сейчас и в будущем. Терминальные ценности как бы определяют смысл жизни человека, указывают, что для него особенно важно, значимо, ценно. Как известно,

умение определить свои цели, найти себя и свое место в жизни — очень важный показатель личностной зрелости.

Инструментальные ценности отражают средства, которые выбираются для достижения целей жизни. Они выступают в качестве инструмента, с помощью которого можно реализовать терминальные ценности.

Методика представляет собой два бланка, на которых проводятся списки 16 — терминальных и 16 инструментальных ценностей, каждую из которых испытуемый может оценить по 5-бальной системе.

Обработка данных проводилась следующим образом. Прежде всего, была определена система сформированности психологического механизма ценностных ориентаций, т.е. особенности дифференциации ценностей (умение производить ценностный выбор).

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что для студенческого возраста характерно стремление к достижению высокого положения в обществе, выбор профессии на основе принятия и одобрения этой профессии окружающими. Мотивация учебной деятельности у студентов выражена довольно сильно. Очень важными являются аспекты человеческих взаимоотношений. Многие поступки определяются потребностью в общении, стремлении поддерживать хорошие отношения с окружающими. В деятельности для многих студентов важен не сам процесс, а непосредственно результат.

Также выявлено, что у студентов 1-го курса отмечается преобладание мотивов собственного благополучия, стремления к личному первенству, престижу. Одной из основных целей и стремлений студентов 1-го курса является установление прочных отношений с окружающими в системе отношений, включающей в себя отношения с преподавателями, однокурсниками, друзьями, отношения в семье.

Материальное благосостояние оказывается для студентов основанием для развития чувства собственной значимости и положительного отношения к себе. Заинтересованность студентов в высоком уровне материального благосостояния объясняется высокими потребностями этого возраста и низкой социальной защищенностью студентов.

Для студентов характерна высокая потребность в достижениях, т.е. стремление к достижению осязаемых и конкретных результатов в любом виде деятельности, Эта потребность объясняется самим характером учебной деятельности студентов.

Большое количество студентов имеет высокую потребность в сохранении собственной индивидуальности, что свидетельствует об их стремлении к независимости от других и желании сохранить неповторимость, своеобразие собственной личности, своих взглядов и убеждений.

Профессиональная же среда для большинства студентов еще не имеет того значения, какое для них имеют сферы обучения и увлечений. Студенты редко задумываются о своем завтрашнем дне, профессиональная жизнь является для них явно чем-то непривлекательным и неизвестным. Их гораздо больше устраивает беззаботная и более привычная студенческая жизнь, в которой учеба соперничает с их любимыми занятиями.

Главная задача вуза — помочь студентам как можно быстрее адаптироваться к новым условиям жизни и учебы в вузе, разумно преодолеть возникшие психо-эмоциональные, интеллектуальные и физические перегрузки.

Мотивационная сфера личности является одним из важнейших факторов, определяющих внутреннее состояние и внешнее поведение человека.

УДК 15 (075.8)

Лобач И.И.

УПРАВЛЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В системе профессиональной подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей вузов важное место занимает психологическое образование.

Деятельность студентов в процессе изучения курса «Психология» включает разнообразные виды учебной работы, ориентирующие их на самостоятельную и творческую деятельность, активное участие в лекционных, практических и лабораторных занятиях, овладение умениями и навыками проведения психологических исследований, работа с диагностической аппаратурой и научной литературой, выполнение курсовой работы. Все это направлено на конечный результат — подготовку студентов к педагогической практике и будущей профессиональной деятельности.

Системным применением психологических знаний на практике является управление познавательной деятельностью учащихся на уроке.

Организация познавательной деятельности учащихся на уроке — это создание оптимальных условий для логического и практического решения учебных задач. Создавать такие условия на уроке педагог может лишь в том случае, если он понимает закономерности каждого познавательного процесса, каждого деятельного состояния и характер их взаимодействия.

Педагогическое руководство учебной деятельностью должно соответствовать уровню развития личности. Оно должно быть организовано так, чтобы развивалась самостоятельность учащегося. Прочность усвоения учебного материала зависит от интереса учащегося к нему. Заинтересованность в предмете способствует более внимательному восприятию его содержания, а значит, ведет к более высоким достижениям.

В процессе организации познавательной деятельности учащихся можно выделить три тесно связанных между собой этапа: подготовительный, результативный и закрепляющий.

Первый этап — обеспечение оптимальных условий для активной, самостоятельной, творческой работы мышления и воображения учащихся. К ним относятся создание установки, организация восприятия и внимания, мобилизация памяти.

Второй этап — организация аналитико-синтетической работы мышления и воображения и формирование на этой основе новых знаний и интеллектуальных умений учащихся. Знания формируются в виде конкретных представлений, понятий, обобщающих образов, в виде усвоенных закономерностей, связей, законов, правил, формул и т.д. Умения формируются в виде овладения различными уровнями и формами понимания, рациональными способами решения разных типов задач, приемами свертывания информации, переноса навыков, основными компонентами преобразующей деятельности воображения, а также в виде овладения самостоятельным анализом проблемной ситуации и готовности самостоятельно увидеть, сформулировать и исследовать проблему.

Третий этап — закрепление, автоматизация технических компонентов познавательной деятельности. Сюда относится выработка навыков решения однотипных задач, анализа учебного текста, использования чертежей, графиков, диаграмм и таблиц и т.д.

Какими познавательными процессами и как должен управлять педагог на уроке?

В н и м а н и е. Как использовал педагог общепсихологические принципы организации внимания на уроке? Приемы организации внимания на уроке: внешний вид педагога, мимика и пантомимика, доброжелательный тон, ритм и темп урока, яркость и новизна речи педагога, последовательность, логичность в изложении. Как этими приемами обеспечивалась устойчивость внимания учащихся на разных этапах урока, как использовал педагог переключение внимания учащихся с разных видов деятельности?

В о с п р и я т и е. Как создавались установки на восприятие нового материала? Использование ранее приобретенных знаний учащихся, для обеспечения целенаправленного восприятия учебной информации. Развитие у учащихся наблюдательности и других свойств восприятия.

Память. Приемы актуализации полученных ранее знаний. Обеспечивалось ли развитие всех видов памяти учащихся? Какие виды и приемы запоминания использованы педагогом на уроке?

Мышление и речь. Создавалась ли проблемная ситуация в начале овладения учащимися новым материалом? Побуждал ли педагог к формулировке задачи самих учащихся? Имела ли место на уроке активность учащихся, вызванная интересом, поисками новых решений, системой вопросов, побуждающих произвести перенос общих знаний на конкретную задачу? Соответствовала ли трудность учебных материалов данной возрастной группе. Опирался ли педагог на коллективное мышление учащихся единой смысловой системой вопросов, привлекая внимание класса и ответам спрашиваемых? Были ли ответы учащихся простым воспроизведением заученного или результатом переработки полученных знаний? Были ли использованы учащимися теоретические знания, полученные ими, и непосредственный чувственный опыт для выводов и обобщений? Как формировались новые понятия? Обучение навыкам и умениям. Использование приемов сравнения, систематизации и обобщения знаний. Какую роль исполняли первичные представления и образованные на их основе новые образы — результат творческого воображения? В чем заключалась трудность при усвоении учащимися новых понятий? Культуре речи учащихся и ее развитие.

Важным аспектом в управлении познавательной деятельностью является формирование и поддержание положительного эмоционального фона на уроке.

Это обязывает будущего педагога научиться понимать психологические особенности деятельности учащихся, наблюдать за развитием личности, делать правильные педагогические выводы.

УДК 158.1; 37.015.3

Петюшик И.М.

РАБОТА ПСИХОЛОГА С ТРУДНЫМИ, ПЕДАГОГИЧЕСКИ ЗАПУЩЕННЫМИ УЧАЩИМИСЯ

*Минский государственный машиностроительный колледж,
Минск, Республика Беларусь*

В работе дана характеристика учащихся, склонных к противоправным действиям, рассмотрены причины педагогической запущенности и трудно-воспитуемости учащихся. Предложена схема работы с учащимися, состоящими на учете в ИДН. Работа может быть полезна для практических психо-

логов, мастеров производственного обучения, кураторов, педагогов, работающих в системе образования.

Важная роль в профилактике противоправных действий подростков принадлежит мерам по выявлению и раннему предупреждению девиантного поведения. Как правило, истоки такого поведения лежат в педагогической запущенности, в негативном жизненном опыте. Эти учащиеся плохо поддаются воспитательному воздействию, имеют пробелы в теоретических и практических знаниях, дефекты в развитии личности, низкий уровень социальной адаптации.

Воспитательная работа с учащимися, склонными к асоциальному поведению, требует нетрадиционных личностных методов педагогического взаимодействия с учащимися, где определяющее значение имеет педагогическое мастерство и компетентность самого педагога. Широко используемые в настоящее время коллективные формы воспитания («вызов на педсовет, обсуждения в учебной группе, проработка на собрании и т.д.) не приносят желаемых результатов. Положительный результат возможен только при индивидуальном подходе к формированию личности учащегося, с учетом его уровня воспитанности и степени социализации.

Настоящая работа представляет собой попытку анализа и обобщения опыта по выявлению учащихся с девиантным поведением, а, также индивидуальной работы с учащимися, стоящих на учете в ИДН.

Термин трудновоспитуемость вошел в науку в 30-е годы. Он означает невосприимчивость и сопротивляемость воспитуемого педагогическому процессу. Причина этой сопротивляемости чаще всего состоит в отставании личности в положительном развитии. Отсюда возникновение недостатков, отрицательных свойств в характере, неправильных установок в поведении, нездоровых потребностей и т.д.

Педагогическая запущенность рассматривается как отклонение от норм в поведении и учебной деятельности подростка, обусловленное недостатками и ошибками семейного и общественного воспитания.

Личность педагогически запущенного учащегося характеризуется [1]:

- преобладанием отрицательных качеств;
- противопоставлением себя окружающим;
- негативным отношением к учению, педагогам;
- преобладанием нездоровых потребностей;
- тенденцией перекладывать свою вину на других;
- повышенной сопротивляемостью воспитательным воздействиям;
- повышенной возбудимостью и раздражительностью.

В современных условиях обострение общественных противоречий отражается на взаимоотношениях подрастающего поколения и традиционных

общественных институтов. Зависимое положение подростка часто вызывает у него протест. Устаревшая педагогика, реализуемая в ПТУ, школах и семье, нередко направлена на подавление индивидуальности. Бездуховность рождает у учащихся потребительно-эгоистическое отношение к жизни, влекущее апатию, безразличие к себе и другим. Результатом этого является трудновоспитуемость и правонарушения подростков.

Предупреждение и преодоление трудновоспитуемости — целостный процесс, который может быть осуществлен в рамках системного подхода, предполагающего психологическую диагностику, включение учащегося в социальные и внутриколлективные отношения, интенсивное привлечение трудного учащегося к социально-ценной деятельности с учетом имеющихся у него положительных качеств, сил и способностей; разрушение мотивационной сферы неправильного поведения трудновоспитуемых учащихся; формирование объективной самооценки; обучение методике самостимуляции положительного поведения (самовнушение, самоодобрение, самоосуждение). Для реализации этих задач важна активная позиция педагога — не просто исполнителя, а организатора и руководителя воспитательного процесса, которая требует [2, 3]:

- действовать обдуманно, целеустремленно, решительно, смело, нестандартно, творчески;
- стоять на оптимистических позициях, безоглядно верить в свои силы, в порядочность самого трудного ребенка;
- применять весь педагогический арсенал средств и методов воспитания, воздействуя в целом на личность.

Неблагоприятные жизненные условия накладывают отпечаток на личностные качества подростка. При этом главный фактор в развитии личности учащегося — семья. С раннего детства подросток подвержен многостороннему влиянию со стороны родителей и других членов семьи. Исследования неблагополучных семей позволяют определить основные причины педагогической запущенности подростков [3]:

1. плохой пример родителей, в том числе, нездоровый образ их жизни;
2. безнадзорность;
3. избалованность и изнеженность детей;
4. грубое, неуважительное, пренебрежительное отношение к подросткам со стороны родителей и взрослых членов семьи;
5. отсутствие требований со стороны родителей и несоблюдение единства требований к подростку со стороны отца и матери;
6. нарушение меры в поощрении и наказании.

Исходя из типичных ошибок семейного воспитания, можно выделить четыре условные группы трудных детей [3, 4]:

- дети, выросшие в условиях грубости, жесткости, несправедливости;
- безнадзорные дети (дети, предоставленные сами себе, родители не контролируют поведение и учебу учащихся в силу или нежелания отвечать за воспитание сыновей и дочерей);
- избалованные, изнеженные дети (дети, получившие чрезмерную дозу любви матери или отца, превратившиеся в семье в объект любования и всепрощения, пребывающие в условиях ничего неделанья);
- дети, развращенные плохим примером взрослых (родители ведут нечестный, аморальный образ жизни).

Наиболее распространенными педагогическими ошибками и недочетами являются [3]:

1. незнание условий жизни подростка, семейного воспитания;
2. неумение или нежелание педагогов учитывать возрастные, индивидуальные особенности подростка;
3. неуважение личности и достоинства подростка; грубое к нему отношение;
4. злоупотребление прямыми назойливыми назиданиями.

Неблагоприятные условия семейного воспитания, дополненные недостатками и ошибками учебно-воспитательной работы, неблагоприятное влияние окружающей среды создают тот комплекс обстоятельств, который усугубляет педагогическую запущенность подростка, закрепляет нежелательные формы поведения.

Исследования мотивов правонарушений показали их достаточное многообразие и дали возможность составить примерную типологию правонарушителей по особенностям структуры их мотивационной сферы:

1) *Циники*. Это подростки со сложившейся аморальной системой взглядов и потребностей, совершающие правонарушения по убеждению и считающие себя при этом правыми. Они противопоставляют себя обществу, хорошо понимая, что делают. Как правило, это вожаки.

2) *Неустойчивые*. Эти подростки знают что можно и что нельзя, но не имеют твердых моральных убеждений. Эти подростки совершенно благополучны, пока не попадут под влияние других. У них отсутствует нравственная мотивация, вследствие чего, они не способны противостоять дурным влияниям и могут совершить правонарушения.

3) *Подростки, которые не в состоянии противостоять своим потребностям* из-за слабости «тормозов». Как только потребности удовлетворяются недозволенным образом, они начинают раскаиваться, переживать за свое нравственное падение. Потребности сильнее, чем нравственные мотивы.

4) *Подростки, не сумевшие найти свое место в коллективе*. Они переживают свою обиду, им кажется, что к ним несправедливо относятся, недо-

оценивают, унижают. Если подросток не может утвердиться в коллективе, он связывает свои перспективы не с учением, а с уличной компанией.

Выбор оптимальной методики воспитания, учитывающей особенности конкретного учащегося, и выступающей как фактор действенности педагогических влияний, обеспечивает психологическая диагностика. Объективная информация, полученная в результате диагностики, позволяет правильно определить цели и задачи воспитательной работы в учебном заведении, согласовать элементы и звенья воспитательного процесса. В коллективе формируются единые педагогические позиции и требования по отношению к каждому трудному учащемуся, выясняются возможности прогнозирования его положительного развития.

Выявление учащихся, склонных к правонарушениям, педагогически запущенных, тех, кому необходима помощь (учащихся группы риска), включает выполнение следующих этапов:

1. *Изучение личных дел* учащихся (состав семьи, место проживания, где и кем работают родители, состояние здоровья, условия проживания).

2. *Диагностика по выявлению акцентуаций характера* учащихся (используется тест К. Леонгарда — Н. Шмишека).

3. *Социометрическое исследование* (через несколько месяцев после начала учебы), позволяющее выявить сферу общения учащегося и его место в коллективе.

4. *Диагностика на агрессивность*. Используется тест «Басса-Дарки». Под агрессивностью можно понимать свойство личности, характеризующееся наличием деструктивных тенденций, в основном в области субъективно-объективных отношений. Как и всякое свойство, агрессивность имеет различную степень выраженности. Чрезмерное ее развитие начинает определять весь облик личности, которая может стать конфликтной, неспособной на сознательную кооперацию и т. д.

Диагностическое исследование позволяет выявить учащихся, склонных к совершению противоправных поступков, нуждающихся в помощи в адаптации и индивидуальном подходе. Для таких учащихся проводится дополнительное диагностическое исследование; составляется психолого-педагогическая характеристика; рекомендации для педагогов, мастеров производственного обучения и родителей по индивидуальной работе с ними, индивидуальная коррекционная программа.

Система перевоспитания, предупреждающая рецидивы отклонения в поведении, должна строиться на основе владения психолого-педагогическими основами причин возникновения трудновоспитуемости в ее общих чертах и индивидуальных различиях.

Примерная модель организации и управления работы педагога по перевоспитанию может строиться в следующей последовательности:

1) *Подготовительный этап*: диагностика. *Цель*: сбор информации об общей направленности, характере, темпераменте и т. д. *Методы*: наблюдение, анкеты, тестирование.

2) *Доверительный этап*: установление контакта. *Цель*: налаживание доверительных отношений. *Методы*: вовлечение в жизнь коллектива, беседы.

3) *Переломный этап*: пробуждение здорового стремления, желание добиться положительной нормы поведения. *Цель*: укрепление положительных взаимоотношений. *Методы*: тренинг, выполнение общественных поручений.

4) *Закрепляющий этап*: закрепить определенные успехи в поведении и учебной деятельности. *Цель*: пробуждение стремления к самосовершенствованию. *Методы*: дальнейшее включение в коллективную деятельность.

Предложенная модель не может носить универсальный характер, так как в каждом конкретном случае требуется подход, учитывающий индивидуальные качества как учащихся, так и самих педагогов, мастеров производственного обучения, психолога. Однако ее использование, в частности, в условиях Минского государственного машиностроительного колледжа, обусловило тенденцию к снижению количества правонарушений, совершаемых учащимися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раттер М. Помощь трудным детям. — М.: Прогресс, 1987. — 421 с.
2. Зюбин Л.М. Индивидуальный подход к учащимся в трудных случаях учебно-воспитательной работы. — М.: Высшая школа, 1984. — 87 с.
3. Кочетов А.И., Вертинская Н.Н. Работа с «трудными» детьми: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1986. — 120 с.
4. Славина Л.С. Трудные дети. — М.: Институт практической психологии, 1998. — 150 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ УРОВНЯ ЭМПАТИИ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

The activity is dedicated to research of empathy for the students the engineer-pedagogical faculty. The analysis of outcomes is submitted as the chart with the subsequent explanation.

Эмпатия (сопереживание) рассматривается как профессионально важное качество педагога и представляет собой способность человека к произвольной эмоциональной отзывчивости, предполагает умение поставить себя на место другого. Сопереживание — это принятие тех чувств, которые испытывает некто другой так, как если бы они были его собственными. Будучи включенной в систему отношений человека к другим людям, эмпатия сопровождается эмоциональной и личностной раскрытостью партнеров по общению, психологическим настроем на актуальные состояния друг друга, доверительностью, искренностью выражения чувств и состояний. Она способствует сбалансированности межличностных отношений, делает поведение человека социально приемлемым. Развитая у человека, эмпатия является ключевым фактором успеха в тех видах деятельности, которые требуют вхождения в мир партнера по общению и, прежде всего в обучении и воспитании.

Педагогическая эмпатия выражается не только в умении учителя мысленно поставить себя на место ребенка, но и проявить искреннее сочувствие, сострадание. В состоянии эмпатии преподаватель чутко воспринимает психическое состояние ученика, его тончайшие эмоциональные и смысловые оттенки. Он как бы сам становится учеником и не со своей, а с его позиции, его чувствами и переживаниями оценивает новое учебное задание, успех или неудачу в учебе, чутко улавливает то, что иногда не осознает даже сам ученик. Он умеет «забыть» на время о своем собственном положении. Педагогическая эмпатия проявляется и формируется в ситуациях диалогического общения, когда ребенок выступает не только как объект, но и субъект взаимодействия с педагогом. Являясь непосредственным проявлением сопереживания и сочувствия ребенку, педагогическая эмпатия в то же время включена в структуру педагогического воздействия, опосредованного воспитательной целью. Педагогическая эмпатия реализуется в формах поддерживающего поведения, и это определяют ее особую социально-практическую значимость

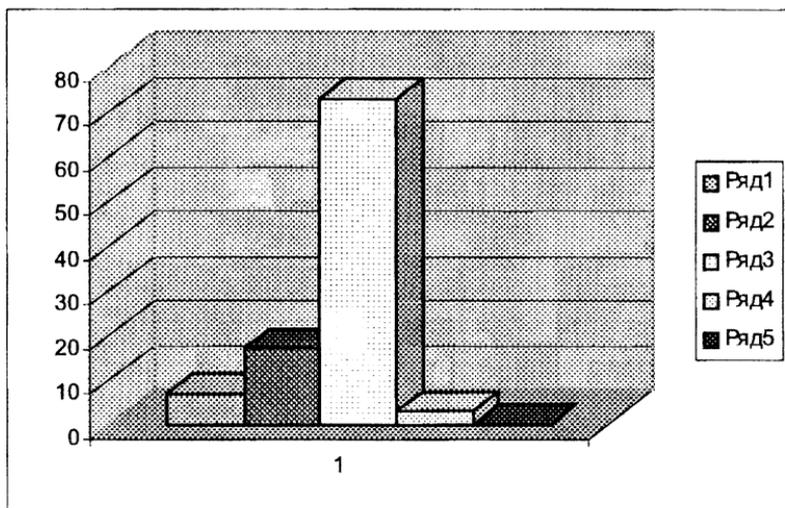
для морального совершенствования личности педагога, оптимизации межличностных отношений с учащимися.

Нами было проведено экспериментальное исследование инженерно-педагогического факультета БНТУ по методике И.Е.Рогова. В исследовании приняли участие 30 студентов, из них: 37% — парни, 63% — девушки, в возрасте 20-21 года. Анализ результатов исследования отображен в диаграммах 1 и 2.

В целом были получены следующие результаты: 73% опрошенных студентов имеют средний, т.е. достаточный для педагога уровень развития эмпатийности. Этим ребят нельзя отнести к числу особо чувствительных лиц. Им не чужды эмоциональные проявления, но в большинстве своем они находятся под самоконтролем. В общении внимательны, стараются понять больше, чем сказано словом, но при излишнем излиянии чувств собеседника теряют терпение. У них нет раскованности чувств, а это, в свою очередь, мешает полноценному восприятию людей.

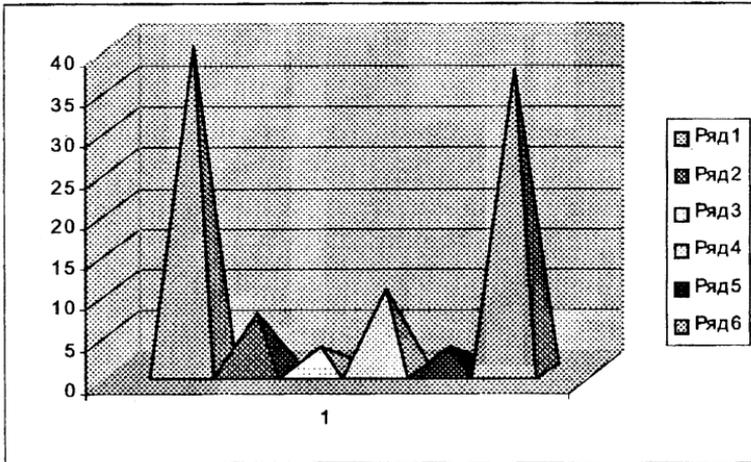
Диаграмма 1

Уровень развития эмпатии в целом (в % от общего числа испытуемых)



1 ряд — количество тестируемых, имеющих очень высокий уровень эмпатии в целом; 2 ряд — высокий уровень эмпатии; 3 ряд — средний уровень эмпатии; 4 ряд — низкий уровень эмпатии; 5 ряд — очень низкий уровень эмпатии;

Уровень развития эмпатии по шкалам (в % от общего числа испытуемых)



1 ряд — процентное соотношение тестируемых с преобладающей эмпатией к родителям; 2 ряд — эмпатия к животным; 3 ряд — эмпатия с животными; 4 ряд — эмпатия со стариками; 5 ряд — эмпатия с художественными героями; 6 ряд — эмпатия с незнакомыми или малознакомыми людьми.

Среди испытуемых 17% имеет высокий уровень эмпатийности. Эти студенты чувствительны к нуждам и проблемам окружающих, великодушны, склонны прощать им многое, с неподдельным интересом относятся к людям. Они эмоционально отзывчивы, общительны, быстро устанавливают контакты и находят с окружающими общий язык. Предпочитают работать с людьми, особенно с детьми, чем в одиночку.

У 7% респондентов уровень эмпатии оказался достаточно низким. У них болезненно развито сопереживание. Им очень трудно от того, что окружающие обрушивают на них свое эмоциональное состояние. Такие люди нередко испытывают комплекс вины, опасаясь причинить людям хлопоты; не только словом, но даже взглядом боятся задеть их. Будучи в расстроенных чувствах, остро нуждаются в эмоциональной поддержке со стороны, так как при таком отношении к жизни у них высока вероятность невротического срыва.

Среди испытуемых 3% имеют низкий уровень развития эмпатийности. Это говорит о том, что ребята эти испытывают затруднения в установлении контактов с людьми, неуютно чувствуют себя в шумной компании. Отдают предпочтение уединенным занятиям конкретным делом, а не работе с людьми. Люди часто платят им тем же.

Исследование эмпатии *по шкалам* показало, что у 40% респондентов преобладает эмпатия к родителям, у 37% — эмпатия к детям, у 7% — к животным и по 3% — эмпатия к старикам и художественным героям. Доминирующий вид эмпатии у студентов — эмпатия к родителям. Поскольку именно они являются самыми близкими, самыми родными людьми для каждого человека, то и столь высокий уровень эмпатии среди тестируемых удивлений не вызывает, при этом необходимо отметить, что испытуемые студенты не состоят в браке, не имеют детей.

Что касается эмпатии к детям, то оказалось, что уровень ее развития незначителен. Предполагалось, что эмпатия к детям у тестируемых студентов, будущих педагогов, будет более высока. Вероятно, причина кроется в том, что у респондентов еще нет опыта работы с детьми, конкретной практической деятельности. У таких будущих преподавателей возможны недостатки в воспитательной работе, что могут проявиться в слабости организации детского коллектива, недисциплинированности, в неглубоком знании индивидуальных подходов к детям, могут сказываться и на учебной деятельности.

Выявленные особенности необходимо учитывать в процессе профессиональной подготовки будущих педагогов: обеспечивать больший контакт с учащимися массовых общеобразовательных школ, обращать большее внимание на индивидуальные особенности воспитанников, вооружать эффективными методами педагогического общения и др.

В дальнейшем важную роль в формировании эмпатии молодого специалиста сыграют помощь со стороны педагогического коллектива (забота, уважение, внимание), а также упорная работа над собой.

УДК:37.015.3; УДК:371.13

Прокопчик-Гайко И.Л., Рачицкий С.В.

МОТИВАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ И ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЮ УСПЕХА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

The conducted researches of peculiarities of the motivations by the students of the Teacher — Engineering faculty allow concluding about character of education work from the University.

К успеху человек приходит через постоянное стремление к целям, которые ставит перед собой и которые исключительно важны для него.

Оливер Уэнделл Холмс отмечал, что главное не то, где мы находимся сейчас, а то, в каком направлении мы движемся. Успех — это движение, это результат работы наших установок и привычек, которые лежат в основе этого движения. Следовательно, задачи и цели необходимо постоянно заново намечать и обдумывать [1].

Немецкий ученый Х.Хекхаузен и американские ученые Д.Макклелланд, Д.Аткинсон создали теорию мотивации достижения успехов в разных видах деятельности. В соответствии с этой теорией у человека есть два разных мотива, функционально связанных с деятельностью, направленной на достижение успеха. Это — мотив достижения успеха и мотив избегания неудачи. Поведение людей, мотивированных на достижение успеха и на избегание неудачи, имеет существенные различия [2].

Люди, мотивированные на успех, обычно ставят перед собой в деятельности некоторую положительную цель, достижение которой может быть однозначно расценено как успех. Они отчетливо проявляют стремление, во что бы то ни стало добиваться только успехов в своей деятельности, ищут такой деятельности, активно в нее включаются, выбирают средства и предпочитают действия, направленные на достижение поставленной цели. В их когнитивной сфере обычно имеется ожидание успеха, т.е., берясь за какую-нибудь работу, они обязательно рассчитывают на то, что добьются успеха, уверены в этом [2, 3].

Совершенно иначе ведут себя индивиды, мотивированные на избегание неудачи. Их явно выраженная цель в деятельности заключается не в том, чтобы добиться успеха, а в том, чтобы избежать неудачи, все их мысли и действия в первую очередь подчинены именно этой цели. Человек, изначально мотивированный на неудачу, проявляет неуверенность в себе, не верит в возможность добиться успеха, боится критики. С работой, особенно такой, которая чревата возможностью неудачи, у него обычно связаны отрицательные эмоциональные переживания, он не испытывает удовольствия от деятельности, тяготится ею. В результате он часто оказывается не победителем, а побежденным, в целом — жизненным неудачником [2, 3].

Интересным представляется еще одно психологическое различие в поведении людей, мотивированных на успех и неудачу. Для человека, стремящегося к успеху в деятельности, привлекательность некоторой задачи, интерес к ней после неудачи в ее решении возрастает, а для человека, ориентированного на неудачу, — падает. Отсюда можно сделать вывод, что успех в учебной, профессиональной и других видах деятельности тех людей, которые имеют выраженные мотивы достижения успеха и избегания неудачи, может быть на практике обеспечен по-разному [4, 5].

Нами было проведено исследование по определению мотивации достижения успехов или избегания неудач у студентов инженерно — педагогического факультета БНТУ. Тестировалась группа в количестве 46-и студентов, в возрасте 20 лет. Методика предназначалась для количественной оценки, степени развития потребности (желаний, стремлений, которые являются личностными особенностями) добиваться успехов и избегать неудач в различных жизненных ситуациях.

Для исследования применялся разработанный в 30-е гг. А.Мюрреем — тематический апперцепционный тест (ТАТ), измеряющий обе мотивационные тенденции. ТАТ связан с понятием «проекция». По Фрейду, проекция служит защитным механизмом, посредством которого индивиды, прежде всего параноики, приписывают другим людям собственные чувства и намерения, не желая признать их своими. ТАТ представляет собой картинки тематически соответствующие мотивам достижения успехов и избегания неудач. Чтобы создать у испытуемого мотивационное состояние, тематически связанное с воспроизведенной на картинке ситуацией, испытуемого просили составить по предъявленной картинке развернутый рассказ, для чего ему было необходимо полностью переключиться на изображенную ситуацию, обдумать, что в ней происходит и может произойти дальше, представить, о чем думают и что чувствуют изображенные лица, и т. д. Если в рассказах разных испытуемых по содержательно одинаковым картинкам мотивационная тематика проявляется различным образом, то при прочих равных условиях это позволяет судить о различиях в соответствующем мотиве [2, 6].

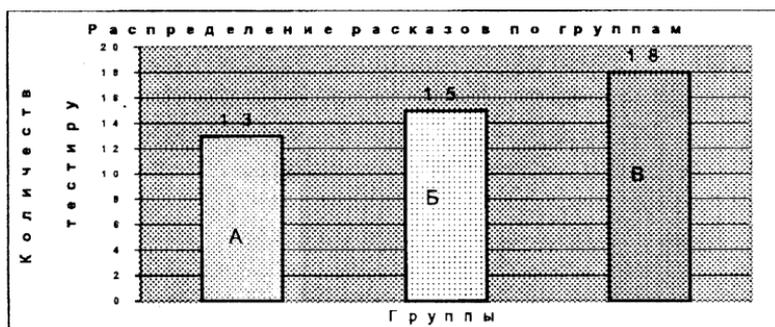


Рис. 1. Результаты изучения мотивации студентов инженерно-педагогического факультета БНТУ: группы А, Б, В

Анализ результатов исследования позволил разделить рассказы испытуемых на три группы. Группа А включала в себя рассказы с выраженным в их содержании стремлением студентов к достижению успехов.

К группе Б мы отнесли рассказы, в которых кто-то занят какой-либо полезной деятельностью, но к успеху в ней не стремится. В группу В вошли рассказы, в которых нет даже намека на то, что кто-либо из персонажей занят полезной деятельностью или думает о ней (Рис.1).

По результатам подсчета, 28 (60%) испытуемых получили положительный бал, и у них мотив достижения успехов преобладает над мотивом избегания неудач. У остальных восемнадцати (40%) испытуемых оба мотива взаимно погашают друг друга и мотивация достижения успехов отсутствует (как реальная поведенческая тенденция).

Таким образом, для большинства испытуемых была характерна тенденция не к достижению успеха, а к избеганию неудач, отсюда вытекает и защитный характер мотивации учения, отсутствие инициативы и ответственности (группы Б, В). По данным Х.Хекхаузена, таким людям может быть свойственно беспокойство, чувствительность к любого рода замечаниям. Вероятно, они имеют высокий уровень притязаний, завышенную самооценку, но не владеют навыками общения и достижения целей и потому не удовлетворенные своим положением в социуме, где, по их мнению, недостаточно ситуаций в которых они могли бы проявить свои способности и умения, доказать свое превосходство и получить признание. Не имея установки на достижение успеха в деятельности, они, вероятно, хотели бы удовлетворить другие значимые для них потребности. Для кого-то это может быть познавательная потребность, а для кого-то и потребность в доминировании.

Х. Хекхаузенom были выявлены определенные различия в объяснениях своих успехов и неудач людьми с выраженными мотивами достижения успеха и избегания неудачи. В то время как стремящиеся к успеху (группа А) чаще могут приписывать свой успех имеющимся у них способностям, избегающие неудач (группы Б, В) могут обращаться к анализу способностей **как** раз в противоположном случае — в случае неудачи. Напротив, опасаящиеся неудачи свой успех обычно объясняют случайным стечением обстоятельств, в то время как стремящиеся к успеху подобным образом объясняют свою неудачу. Испытуемые, показавшие стремление к успеху, свои достижения могут приписывать внутриличностным факторам (способностям, старанию и т.п.), а стремящиеся к неудаче — внешним факторам (легкости или трудности выполняемой задачи, везению и т.п.).

На основе теоретических и экспериментальных исследований нами были выявлены некоторые факторы, которые могут влиять на достижение успеха.

В семье сильное, преждевременное давление и требования достижений со стороны родителей говорят скорее о холодном пренебрежении нуждами ребенка и не служат целям дальнейшего приучения его к самостоятельности ради его же блага. Сильная мотивация достижения у детей формируется в

семьях, характеризующихся высоким, ориентированным на достижения уровнем притязаний и теплыми, гармоничными личными взаимоотношениями; а также в семьях, где матери стимулируют способности к достижению, в то время как отцы, уважают и поддерживают автономность, которую они подпитывают своим поощряющим отношением к самостоятельности ребенка. При таких условиях ценностная установка родителей лучше всего передается и сохраняется следующим поколениям [5].

После достижения успеха в профессиональной деятельности, кроме положительных эмоций, могут возникнуть и другие процессы. В частности, успех, достижение которого потребовало особых усилий, может привести к усталости и в результате к снижению уровня функционирования. При некоторых условиях после успеха может произойти ослабление мотивации и снижение заинтересованности в результатах [7].

Согласно У. Макдауголлу, функциональное назначение эмоций успеха заключается в том, что они «усиливают и поддерживают» исходное побуждение к цели, эмоций неуспеха — что они это побуждение «задерживают и отклоняют» [5].

Важную роль в понимании того, как человек будет выполнять ту или иную деятельность, особенно в том случае, когда рядом с ним кто-то еще занимается тем же самым делом, кроме мотива достижения играет тревожность. Проявления тревожности в различных ситуациях не одинаковы. В одних случаях люди склонны вести себя тревожно всегда и везде, в других они обнаруживают свою тревожность лишь время от времени, в зависимости от складывающихся обстоятельств. Это так же оказывает свое влияние на достижение успеха.

Другой важной психологической особенностью, влияющей на достижения успехов и самооценку человека, являются требования, предъявляемые им к самому себе. Тот, кто предъявляет к себе повышенные требования, в большей мере старается добиться успеха, чем тот, чьи требования к себе невысоки.

На наличие мотивов достижения успеха и избегания неудачи влияет также представление испытуемого о самом себе и окружающем мире, которое в психологии именуют по-разному: «Я» — концепция, «образ Я», «самосознание», и т.д. Учитывая общую «Я» — концепцию испытуемых, источником формирования познавательного интереса в учебном процессе должно быть качественное содержание обучения и деятельности. Показателями интереса в учении можно считать избирательное отношение к видам профессиональной деятельности, эмоциональный отклик на поступающую информацию, наличие усилий в деятельности, в самом характере деятельности — от репродуктивного к поисковому, затем к творческому. В условиях целенаправ-

ленного обучения познавательный интерес выступает как условие осознания учебной мотивации, средство развития интеллектуально-творческих способностей. Познавательный интерес формируется в познавательной деятельности обучаемого через стремление добиться человеком успеха. [8, с.74–81]

Результаты нашего исследования указывают на то, что необходима разработка современных методов формирования мотивации успеха у будущих инженеров — педагогов, методов профессионального воспитания, психокоррекционной работы с людьми, имеющими проблемы, связанные с профессиональным ростом. И на их основе может быть разработана система профессионального воспитания будущих педагогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тернер.К. Мы рождены для успеха: Как реализовать свой безграничный потенциал. — М.,1998. — 352 с.
2. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. — М., 1986. — Т.1.
3. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. — М., 1986. — Т. II.
4. Е.Ильин. Мотивация и мотивы / — СПб.:Питер, 2003. — 512 с.
5. Виллюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека. — М., 1990. — 285 с.
6. Фрейд З. «Я» и «Оно». Труды разных лет. / Пер. с нем. Тбилиси: «Мерани»,1991.
7. Фресс П., Пиаже Ж. Экспериментальная психология. — М., 1975.
8. Морева Н. А. Педагогика среднего профессионального образования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2001. — 272 с.

УДК 159.9

Сидорович В.Б.

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Инженерно-педагогическое образование, зародившееся в БПИ, имеет давние традиции и направления подготовки инженеров-педагогов. В настоящее время на инженерно-педагогическом факультете Белорусского национального технического университета ведется подготовка педагогов-психоло-

гов. В соответствии с учебным планом студенты, обучающиеся по специальности 1-02 06 02-02 «Технология. Профорientационная психология», на втором и третьем курсе изучают дисциплины «Психофизиология» и «Теория и практика психодиагностики». Целью данной статьи является описание опыта использования активных методов обучения в рамках обозначенных учебных дисциплин.

Инновационные процессы в высшей школе обуславливают поиск новых путей в развитии потенциальных возможностей студентов. Наиболее эффективной для реализации целей современной системы образования, на наш взгляд, можно считать стратегию активного обучения, которая позволяет по-иному взглянуть на учебный процесс в высшей школе. Традиционное обучение ставит перед собой целью передачи как можно большего объема знаний, которая осуществляется через трансляцию педагогом информации на лекционных, зачастую и на семинарских занятиях, и усвоении ее студентами в роли пассивного слушателя, которому иногда предоставляется возможность вербализировать свои знания. Целью активного обучения является создание педагогом условий, в которых студент сам будет приобретать знания, получать их не в виде готовой системы, а в процессе собственной активности, обучение предполагает взаимодействие студента с преподавателем и с другими студентами.

В преподавании курсов «Психофизиология», «Теория и практика психодиагностики» применялись различные методы активного обучения.

На первом занятии с целью преодоления трудностей общения, создания благоприятных условий для свободного обмена мнениями, использовались методы «ледокол» или «айсбрейкер». Стадия знакомства представляла собой обмен краткой информации о себе: перекидывая друг другу в случайном порядке импровизированный мяч (сделанный из скомканного листа бумаги), студенты называли свое имя и любимое блюдо (овощ, предмет и т.д.) которое бы начиналось на первую букву имени.

На семинарских занятиях использовались методы активизации дискуссии («Четыре угла», «Да и нет», «Торнадо», «Пустой стул», «Принятие решения»), работы в малых группах («Пять на шесть, шесть на пять»), работы с текстом («Мозаика»). Более подробно проанализируем опыт использования метода «Принятие решения».

Подготовительный этап. Аудитория делится на части центральной линии. Одна часть помещения обозначается словом «Да», вторая — «Нет». Преподаватель заранее заготавливает спорные суждения. Например, «Согласны ли вы, что психика носит функциональный характер, является функцией мозга?». На втором этапе преподаватель предлагает студентам утверждение, по отношению к которому они после минутного обдумывания должны определить свою позицию. Позиция обозначается положением студента относи-

тельно линии, разделяющей аудиторию. Чем категоричнее ответ участника дискуссии, тем дальше он будет находиться от разделяющей линии. На третьем этапе после того как студенты заняли определенные позиции, преподаватель предлагает привести ряд аргументов в защиту своего выбора и попытаться своими высказываниями повлиять на мнения оппонентов. В процессе дискуссии студент может менять свои взгляды и занимать новое положение относительно разделяющей линии. После завершения обсуждения студенты возвращаются на разделяющую линию.

Таким образом, с помощью метода «Принятие решения» студенты в условиях семинарского занятия расширяют представления об обсуждаемой теме, закрепляют материал, овладевают навыками аргументации, умениями слушать себя и других. Однако в процессе проведения занятия мы столкнулись со следующими трудностями: метод не работает в больших группах, пассивность некоторых студентов, нежелание участвовать, чрезмерное увлечение игрой.

Лекцию так же можно сделать методом активного обучения, хотя традиционно в высшей школе она проводится в форме монолога, так как преподаватель пытается за отведенное время дать как можно больше материала, что превращает студентов в пассивных слушателей, которые только пишут конспект. Однообразие деятельности способствует снижению концентрации внимания.

П. Дж. Фредерик описал несколько способов активизации деятельности студентов на лекции. Мы использовали при чтении выше обозначенных курсов метод лекции с процедурой пауз. Лекция разбивалась на три логически завершенные части примерно по двадцать минут каждая. Между каждой мини-лекцией делалась пауза по 5-7 минут, в течение которой студенты выполняли какое-либо задание индивидуально либо в парах. Задания подбирались исходя из материала лекции. Например: зафиксировать те положения, которые хорошо поняты и которые требуют разъяснений; выделить основную проблему мини-лекции; обменяться конспектами и проверить их правильность и полноту.

Итогом работы в таком режиме, на мой взгляд, является активизация деятельности студентов, что позволяет им более осознанно подойти к усвоению материала. Однако применение активных методов обучения связано с различными трудностями, которые создают необходимость перестройки деятельности самого преподавателя: увеличилось время подготовки к занятию, в некоторых случаях было проблематично подобрать три логически завершенные части, сократилось количество преподаваемого материала, студенты с трудом могли отвлечься от традиционной формы работы на лекции.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА СТУДЕНТА КАК НЕОБХОДИМЫЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ВУЗА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Проблема формирования личности в системе высшего образования имеет длительную и содержательную историографию. Студенчество как социальная группа охарактеризовано подробно, выявлены его существенные признаки: с одной стороны — это часть молодежи, с другой — часть интеллигенции [2]. Особыми чертами жизнедеятельности студенчества являются «познавательная деятельность, учебная, которая в сочетании с научно-исследовательской образует особый фон жизнедеятельности этой общности людей» [3, с. 8].

Как специфические студенческие виды деятельности исследовались: общественно-политическая и деятельность студенческого самоуправления. В значительной степени через систему самоуправления студенчество решает большинство вопросов своей внутренней жизни, в частности образовательных, социально-культурных.

Объектом анализа была субкультура студенчества. Ее специфичность обусловлена рядом обстоятельств: особым характером труда и познания, приверженностью к центру познания, каким является вуз, лаборатория. Это порождает общность и относительную гомогенность интересов. Исследователи [6, 7 и др.] подчеркивают, что этот фактор является более значимым, чем временность студенческого статуса, различие студентов по социальному происхождению, материальному положению и т.д. В свою очередь, общность интересов и потребностей является основой формирования социально-группового самосознания, особых черт студенческой морали и этики, механизмов групповой самозащиты.

Выявлены особенности микроклимата студенческой группы: сплоченность академических групп, сравнительно небольшое количество внутригрупповых конфликтов, значительный объем взаимных предложений, высокий уровень взаимной заботы.

Анализ философской, социологической психолого-педагогической литературы свидетельствует, что время обучения в вузе — это период жизнедеятельности, предельно ответственный за развитие культуроросизидательных способностей личности.

Выявлена устойчивая зависимость высокой познавательной и общественной активности студентов с высокими темпами социального самоуправления. Такая морально-психологическая атмосфера вуза является одним из факторов, обуславливающих формирование личности, готовой к деятельности, основанной на высоком уровне социальной ответственности, самостоятельности, компетентности.

Исследована динамика понятия «компетентность», обогащено представление о ней на современном этапе развития человечества. Введено понятие «новая компетентность» [4]. Оно обозначает, во-первых, высокую профессиональную мобильность специалиста высшей квалификации, во-вторых, открытость изменениям и творческому поиску в быстро изменяющемся мире, в-третьих, способность к самовыражению и самосозиданию, к усилению и реализации заложенных в процессе образования возможностей.

Исследования по социальной, возрастной и педагогической психологии содержат значительный материал по особенностям памяти, мышления и деятельности студентов [2, 8].

Проблема формирования профессиональной направленности личности с учетом профессиональных особенностей познавательных процессов исследовались М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбовичем [3].

Приоритетное внимание исследователей привлечено к исследованию учебного процесса в вузе, выявлению его закономерных оснований [1].

Проблема же студенческого периода жизни как пространства формирования потребности личностного роста, самореализации плодотворной личности, являющиеся источником жизненной стратегии молодого человека, предметом глубокого и масштабного исследования не выступала. Здесь личностный рост рассматривается как непрерывный процесс саморазвития, в рамках которого человек приобретает способность управлять текущими событиями, формировать открытые отношения с другими людьми, отстаивать свои взгляды, воспринимать жизнь во всем ее разнообразии, как высшую ценность [5]. В тоже время результаты некоторых опросов, представленных ниже, свидетельствуют о такой необходимости.

По данным исследования Чурило Н.В. [9] при переходе из юношеского возраста (1–3 курс) к возрасту ранней зрелости (4–5 курс) наблюдается уменьшение числа студентов, обладающих высоким уровнем самооценности. У 88.7% студентов в юношеском возрасте выявлен высокий уровень данного критерия самоотношения и 77.9% опрошенных в возрасте ранней зрелости обладают ярко выраженным свойством самооценности. Значит, большинство респондентов испытывают ощущение ценности собственной личности. Они эмоционально оценивают себя по внутренним критериям духовности, богатства внутреннего мира, верят в свою способность вызывать у других людей

глубокое чувство. Однако с возрастом, на фоне возрастающей способности к рефлексии, осознания себя и других, появляются сомнения в ценности собственной личности, недооценка духовного «Я», потеря интереса к своему внутреннему миру. Также анализ полученных данных показателя уровня самопривязанности показывает, что при переходе от юношеского возраста к возрасту ранней зрелости отмечается увеличение числа респондентов, обладающих высоким уровнем самопривязанности. Таким образом, в этом случае можно говорить о том, что с возрастом у студентов появляется нежелание изменяться по отношению к наличному состоянию, нежелание развивать собственное «Я», удовлетворенность собой. На этом фоне желание самосовершенствоваться как в профессиональном смысле, так и в плане личностного роста перестает быть актуальным для студента.

На основе комплексного теоретико-прикладного исследования [10] выявлено, что такие позитивные социально-культурные ориентации студенчества, как потребность в самореализации и активном самоутверждении в обществе, качественного образования и социальной значимости будущей профессиональной деятельности в качестве приоритетов не выступают.

Эти же данные подтверждаются результатами исследования, проведенные нами в среде студентов БНТУ по проблеме ценностных ориентаций. Анализ результатов опроса дал неутешительные результаты. У всех респондентов личные ценности (любовь, друзья, развлечения, счастливая семейная жизнь) доминируют над ценностями самосовершенствования (жизненная мудрость, познание, развитие, уверенность в себе): 56% и 24% соответственно.

На четвертом курсе студентам было предложено письменно ответить на вопрос «Каковы на данный момент ценности вашей жизни?». Было получено 168 достаточно развернутых мотивированных ответов. Их анализ выявил общее и отличное в жизненных ориентациях юношей и девушек. Общим является набор ценностей: здоровье, творческий характер трудовой деятельности, способность к саморегуляции, самообразование, личностный рост, друзья, любовь, семья, гармония с миром, с самим собой, материальное благополучие, критическое мышление. Различия касаются иерархии этих ценностей. У девушек жизненные ценности выстраиваются в такой ряд: здоровье, любовь, семья, дети, друзья, любимая работа. У молодых людей — здоровье, творческая работа, личностный рост.

Результаты нашего исследования среди студентов БНТУ, а также исследования среди молодежи Беларуси, проведенные Чурило Н.В., Шумской Л.И. и др. позволяют сделать вывод, что данная проблематика заслуживает более подробного и качественного ее изучения. Можно предположить, что основными путями формирования потребности в самореализации, саморазвитии

молодежи Республики Беларусь на современном этапе развития современного общества являются:

1. изменение отношения общества к власти и молодежи, рассмотрение ее не только в качестве объекта управления, а главным образом как субъекта развития, не столько как средство, сколько как цель;

2. усовершенствование всей системы молодежной политики — как на уровне принципов, так и на уровне конкретной государственной власти;

3. более активное выдвижение молодежи на ответственные посты в органах государственной власти, учреждениях науки и культуры;

4. создание целостной системы студенческого самоуправления, начиная от уровня группы и заканчивая общеуниверситетским студенческим коллективом.

От специалиста высшей квалификации требуется не только высокий уровень интеллекта и компетентности, но и независимость суждений, социальная ответственность, способность к принятию компетентных решений, ориентированных на гуманистические идеалы. Активная жизненная позиция является одной из основ познавательной деятельности, источником развития мыслительной деятельности. Поэтому решение таких задач, как доминирование в мотивационной сфере мотивов личностного роста, гармония личных и общественных интересов, владение техниками саморегуляции и планирования жизни являются задачами первостепенной важности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.Д. Творческая сущность человека // Человек в зеркале наук: Тр. методол. семинара «Человек». Межвуз. сб. / Под ред. А.О. Бороновой. -СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. Ун-та. — 1993. — С.15–42.

2. Бенедиктов Б.А., Бенедиктов С.В. Психология обучения и воспитания в высшей школе. — Минск: Вышэйш. Шк., 1983. — 224 с.

3. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психология высшей школы. -Минск: Изд-во БГУ, 1981. — 389 с.

4. Ладьянец Н.С. Философия и практика университетского образования. -Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та, 1995. — 256 с.

5. Лисина М.И. Проблема онтогенеза общения / НИИ общ. и пед. психологии АПН СССР-М.: Педагогика, 1986. — 168 с.

6. Сметкин В.А. Из опыта организации воспитательной работы в общежитиях БГПА // Формирование воспитывающей социально-культурной среды в общежитиях учебных заведений: Материалы республиканского семинара-практикума, Мозырь, 23-25 ноября 1999 г. — Мозырь, 1999. — С.147–151.

7. Смирнов А.И. Фактор времени в жизни общества. — М.:Знание, 1986. — 62 с.

8. Кон И.С. Студенчество на Западе как социальная группа // Вопросы философии. — 1971. — № 9. — С. 67–77.

9. Чурило Н.В. Проблема отношения к себе у студентов в процессе обучения // Высшая школа, 2001. — № 7. — С. 50–54.

10. Шумская Л.И. Студенческая социализация молодежи. — Мн., 2001. — 215 с.

УДК 159.9

Соколовская В.П., Лобач М.П., Юцкевич В.И., Куцов А.А.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ВЫПУСКНИКОВ ИПФ

*Минский государственный политехнический колледж,
Минск, Республика Беларусь*

Инженерно-педагогическому образованию в Республике Беларусь 40 лет. Мы, как выпускники разных лет ИПФ, работающие в Минском государственном политехническом колледже, хотим выразить искреннюю благодарность педагогам Белорусского национального технического университета за их старания, высокий профессионализм в подготовке инженерно-педагогических кадров, ответственность перед личностью и обществом, а также высказать ряд пожеланий, направленных на дальнейшее совершенствование подготовки инженерно-педагогических кадров для системы ПТУ и ССУЗ машиностроительного профиля.

1. Техническая механика в ССУЗах является комплексным предметом и включает в себя основные положения теоретической механики с основными понятиями теории машин и механизмов, сопротивления материалов и деталей машин.

Знания и умения, полученные при изучении технической механики, необходимы для последующего изучения специальных предметов и успешного практического обучения.

Учитывая важность предмета в формировании техника и инженера, студентам ИПФ следует изучать теоретическую механику, сопротивление материалов и детали машин в таком же объеме, как и для инженерных специальностей.

Это нужно еще и по причине того, что значительная часть выпускников факультета — будущие преподаватели общетехнических дисциплин.

2. По черчению наряду со знанием азов как линии чертежа, предметы, проецирование, разрезы, сечения выпускники должны обладать умениями в области компьютерной графики.

3. Относительно специальных дисциплин, студенты ИПФ обязаны усвоить те физические процессы, происходящие при обработке материалов, но обладать умениями моделировать расчеты технологических процессов с помощью ПВМ, имея в виду современное проектирование.

4. Педагогической практикой как системообразующим фактором и важнейшей формой учебного процесса в деле формирования личности педагога должны осуществлять руководство личности прекрасно знающие психолого-педагогические проблемы современного урока, новейшие педагогические технологии, а не «технори», как мы сегодня наблюдаем.

5 Инженеры–педагоги должны обладать умениями и навыками по одной из рабочих профессий по металлообработке не ниже 4 разряда.

Мы с благодарностью вспоминаем наших наставников как успешных из жизни, так и ныне работающих, таких как Петриков В.Т., Белькевич Б.А., Бытев А.А., Жак В.Г., Бутримович В.И., Горбацевич А.Ф. и других.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хауфф Ф. Ключ к будущему // Deutschland. — 2002. — №1. — С.45.
2. Образовательный уровень населения Республики Беларусь. Статсборник. — Мн., 2001. — С. 12–13
3. Там же. — С. 14–15.

МАГНИТОЖИДКОСТНЫЕ УПЛОТНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Магнитожидкостные уплотнения (МЖУ) являются одними из наиболее перспективных устройств уплотнительной техники. Настоящая работа посвящена изучению свойств магнитных жидкостей (МЖ) и перспектив использования МЖУ в машиностроении.

Введение:

- Магнитная жидкость обеспечивает реализацию магнитного управления работой многих технических устройств и технологических процессов.

- Под действием магнитного поля магнитная жидкость может изменять свои магнитные, оптические, электрические и теплофизические свойства.

- Основные характеристики МЖ:

- Намагниченность насыщения — до 120 кА/м.

- Вязкость — от 0,001 до 1 Па с.

- Плотность — от 950 до 1800 кг/м³.

- Рабочая температура — определяется температурой кипения жидкости-носителя [1].

Одним из наиболее распространенных применений магнитных жидкостей является использование в магнитожидкостных уплотнениях.

- Основной областью приложения МЖУ является герметизация вращающихся валов при передаче движения в камеры с различным давлением, поэтому абсолютное большинство исследований ведется в этом направлении.

- Принцип МЖУ прост: в зазоре между корпусом и вращающимся или совершающим возвратно-поступательное движение валом создается магнитное поле высокой неоднородности, которое и удерживает в зазоре МЖ (рис.1).

- Технические характеристики МЖУ:

- Уплотняемые среды — вакуум, воздух, водяной пар, биологически активные среды,

- инертные газы.

- Линейные скорости вращения вала — до 45 м/с.

- Рабочие температуры — от -5 до +80 °С.

- Перепад давления для газозвдушных сред — до $8 \cdot 10^5$ Па.

- Степень разрежения для вакуумных систем — до $1,33 \cdot 10^{-5}$ Па.

— Ресурс непрерывной работы — не менее 5000 час. при температуре окружающей среды до 50 °С, [1].

• МЖУ, рабочим элементом которых является магнитная жидкость, удерживаемая в заданном положении магнитным полем, обладают рядом преимуществ перед распространенными контактными и бесконтактными уплотнениями: работают в широком диапазоне скоростей вращения вала, обладают высоким ресурсом эксплуатации, характеризуются низкими потерями на трение и высокой степенью герметизации.

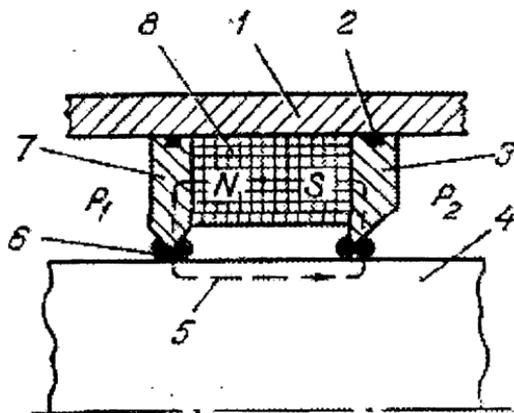


Рис. 1. Принципиальная схема магнитожидкостного уплотнения и его рабочего зазора: 1 — корпус; 2 — уплотнительное кольцо; 3, 7 — полюса с асимметричным и симметричным профилем; 4 — вал; 5 — направление магнитного потока; 6 — магнитная жидкость в уплотняемом рабочем зазоре; 8 — магнит [6]

• Область применения МЖУ:

— Машиностроение.

— Теплоэнергетика.

— Вакуумная и космическая техника.

— Химическая и нефтехимическая промышленность.

• Основными достоинствами МЖУ являются:

— Простота конструкции.

— Высокое качество герметизации.

— Низкий момент трения.

— Отсутствие контактного давления.

— Отсутствие износа вала [2].

Задачи исследования:

При увеличении окружных скоростей вращения вала на технические характеристики МЖУ влияет ряд факторов. Во-первых, при скоростях сдви-

га в кольцевом слое жидкости порядка 10^4с^{-1} исключается возможность образования коагуляционных структур, которые, как показали эксперименты [3], определяют критический перепад давления при небольших линейных скоростях вала. Во-вторых, вследствие перераспределения давления из-за центробежных эффектов, изменяется напряженное состояние внутри жидкостной пробки, что может привести к искривлению свободной поверхности слоя и уменьшению рабочего перепада давления [4]. В-третьих, наблюдается разогрев, вызванный вязкой диссипацией.

Последний фактор может ограничить область применения МЖУ [6] по следующим причинам:

- с увеличением температуры интенсифицируется испарение магнитной жидкости, что снижает срок надежной работы МЖУ;
- рост температуры магнитной жидкости способствует десорбции поверхностно-активного вещества с дисперсных твердых частиц магнитного материала, в результате чего возможна их коагуляция, особенно при остановке вала;
- увеличение диссипативного тепловыделения свидетельствует о росте момента трения с увеличением скорости вращения вала [4,5], что, в конечном счете, снижает эффективность передачи момента.

Перечисленные факторы свидетельствуют, что для расширения области применения МЖУ необходимо исследование тепловых режимов МЖУ, которое включает в себя, во-первых, определение абсолютных величин тепловыделения в объеме магнитной жидкости в зазоре МЖУ и, во-вторых, разработку способов отвода тепла из рабочей зоны.

Заключение:

До сих пор нет полной картины гидродинамических и тепловых процессов в уплотнительных системах. Отсутствуют зависимости тепловыделений в уплотнениях от геометрии конструктивных элементов, характера движения и свойств жидкости. Дальнейшие исследования будут посвящены устранению этих пробелов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самойлов В. Б., Рахуба В. К., Ферромагнитная жидкость в магнитожидкостном уплотнении. — в сб.: Конвекция и волны в жидкостях. Минск : ИТМО АН БССР, 1977, с.133-138.
2. Орлов Л. П., Фертман В. Е., Магнитожидкостные уплотнения вращающихся валов. — Минск, 1979, с.13-16, (Препринт № 8/ ИТМО АН БССР).
3. Орлов Д. В., Разоренова И.Е., Сизов А. П., Исследование движения ферромагнитной жидкости в кольцевом зазоре при наличии радиального магнитного поля. — В кн.: Сборник материалов к VI Таллинскому совещанию

по электромагнитным расходомерам и электромеханике жидких проводников. Таллин, 1973, с. 79-85.

4. Орлов Л. П., Полевиков В. К., Фертман В. Е., К расчету критического перепада давления в динамическом режиме работы магнитоожидкостного уплотнения. — В кн.: Девятое Рижское совещание по магнитной гидродинамике. Рига, 1978, № 3, с. 145.

5. Baily R. L., Hands B.A., Vokins I.M. A rotating shaft seal using magnetic fluid — some experiences. — In: Proc. 7th Int. Conf. Fluid Seal, Nottingham, 1975, Cranfield, 1976, A5/85 — A5/94.

6. Краков М. С., Самойлов В. Б., Рахуба В. К., Чернобай В.А., Исследование теплового режима магнитоожидкостных уплотнений — Инженерно-физический журнал, 1981. Июль, ТОМ XLI, № 1, с. 99-104.

УДК 537

Ахраменко Н.А., Булавко Л.М.

О ПРИМЕНЕНИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ТЕОРЕМЫ ГАУССА ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАРЯДОВ

*Белорусский государственный университет транспорта,
Гомель, Республика Беларусь*

Рассмотрены возможности применения электростатической теоремы Гаусса для определения напряженности электрического поля поверхностно-распределенных зарядов в курсе общей физики. Приведены некоторые важные случаи ее практического применения.

В курсе общей физики существенное место занимает теорема Остроградского-Гаусса для потока вектора напряженности электростатического поля в вакууме. Она позволяет во многих случаях облегчить расчет электрических полей, создаваемых системой зарядов. Особенно удобно ее использовать для системы зарядов, обладающих симметрией [1-7].

Эта теорема имеет следующую формулировку: поток вектора напряженности электростатического поля в вакууме сквозь произвольную замкнутую поверхность равен отношению алгебраической суммы электрических зарядов, охватываемых этой поверхностью, к электрической постоянной:

$$\oint_S \vec{E} d\vec{S} = \frac{q_{\text{охв}}}{\epsilon_0},$$

где ϵ_0 — электрическая постоянная.

Замкнутую поверхность, фигурирующую в теореме Остроградского–Гаусса, часто называют гауссовой поверхностью.

При этом в учебно-методической литературе рассматриваются два случая:

- 1) заряды распределены внутри гауссовой поверхности;
- 2) заряды находятся вне гауссовой поверхности.

Однако из рассмотрения выпадает случай, когда заряды расположены на гауссовой поверхности. Это, например, касается случая поверхностно распределенных зарядов (поле равномерно заряженных сферы и цилиндра).

Рассмотрим точечный заряд, расположенный на произвольной замкнутой гладкой поверхности и найдем поток вектора напряженности электрического поля сквозь эту поверхность.

При вычислении потока вектора напряженности векторы малых участков замкнутой поверхности будем направлять по внешним нормальям (рисунок 1).

Поток вектора напряженности dN сквозь малый элемент dS поверхности представим в виде

$$dN = \vec{E}d\vec{S} = EdS \cos \varphi = EdS_{\perp},$$

где \vec{E} напряженность электрического поля в точках местоположения элемента поверхности dS (ее можно считать с достаточной степенью точности одинаковой для всех точек элемента поверхности dS).

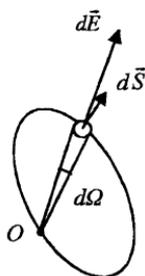


Рис. 1.

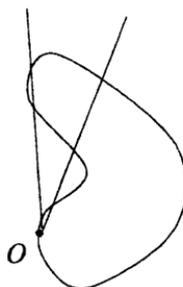


Рис. 2.

Будем также считать, что dS_{\perp} совпадает с площадью $dS_{c\phi}$ проекции элемента dS поверхности S на поверхность сферы радиуса r с центром в точке местонахождения заряда.

Тогда учитывая, что

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

получим

$$dN = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dS_{c\phi}$$

Выразим площадь dS_{cf} через телесный угол:

$$dS_{cf} = r^2 d\Omega$$

где $d\Omega$ — телесный угол под которым виден элемент поверхности из точки расположения заряда

Тогда

$$dN = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} d\Omega$$

Интегрируя это выражение по всей поверхности S получим:

$$N = \int_S \frac{q}{4\pi\epsilon_0} d\Omega = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \int_S d\Omega = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} 2\pi = \frac{q}{2\epsilon_0},$$

где $\int_S d\Omega = 2\pi$ половина полного телесного угла.

Если прямая исходящая из точки O пересекает гауссову поверхность четное число раз (рисунок 2), то площадки будут видны из т. O под одним и тем же телесным углом однако внешние нормали при этом будут направлены в разные стороны, поэтому вклад этих двух элементов в величину потока вектора напряженности электрического поля будет равен нулю. Если прямая исходящая из точки O пересекает гауссову поверхность нечетное число раз, то вклад соответствующих элементов в величину потока вектора напряженности электрического поля будет такой же как от одной площадки.

Таким образом, с учетом изложенного теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме может быть сформулирована в виде: поток вектора напряженности электростатического поля в вакууме сквозь произвольную замкнутую поверхность равен нулю для зарядов внутри гауссовой поверхности; $q/2\epsilon_0$ — для зарядов расположенных на гауссовой поверхности; q/ϵ_0 — для зарядов вне гауссовой поверхности.

Наиболее значимым является случай, когда заряды расположены на поверхности с поверхностной плотностью заряда σ . Для напряженности электрического поля равномерно заряженной сферы получим

$$E = 0 \quad \text{— для точек, внутри сферы;}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad \text{— для точек, принадлежащих поверхности сферы;}$$

$$E = \frac{\sigma R^2}{\epsilon_0 r^2} \quad \text{— для точек, вне поверхности сферы.}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Сивухин Д.В. Электричество. — М.: Наука, 1983. — 688 с.
2. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. — М.: Высш. школа, 1983. — 463 с.
3. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. — М.: Наука, 1990. — 624 с.
4. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики: Электричество и магнетизм. — М.: Просвещение, 1980. — 223 с.
5. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. — М.: Высш. шк., 1989. — 608 с.
6. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», 2001. — 399 с.
7. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — М.: Наука, 1988.

УДК 537

Ахраменко Н.А., Булавко Л.М.

О МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПОВЕРХНОСТНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАРЯДОВ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

*Белорусский государственный университет транспорта,
Гомель, Республика Беларусь*

Рассмотрены вопросы, касающиеся расчета напряженности электрического поля поверхностно-распределенных зарядов в курсе общей физики. Исследованы наиболее значимые случаи (поле равномерно заряженных сферы и цилиндра) путем непосредственного применения принципа суперпозиции электрических полей.

В курсе общей физики существенное место занимают задачи на расчет электрических полей системы распределенных зарядов. Векторной характеристикой электрического поля в вакууме является напряженность электрического поля, определяющая силу действующую на единичный положительный точечный заряд помещенный в данную точку поля. Расчет напряженности электрического поля системы зарядов можно осуществить несколькими способами:

- 1) используя принцип суперпозиции электрических полей;
- 2) применяя теорему Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме;

3) используя связь напряженности и потенциала для электрического поля. Среди задач рассматриваемого типа рассмотрим две наиболее значимые с методической точки зрения:

- 1) поле равномерно заряженной сферы;
- 2) поле равномерно заряженного цилиндра.

Методика решения этих задач, приводимая в учебно-методической литературе, базируется на использовании теоремы Остроградского–Гаусса для электрического поля в вакууме. Это связано с тем, что при этом проводится минимум вычислений по сравнению с другими способами. При этом получают выражения для величины напряженности электрического поля внутри сферы или цилиндра, а также вне их. Однако, что касается напряженности электрического поля в точках принадлежащих поверхности сферы или цилиндра, то здесь возникает неясная ситуация: часть авторов считает, что напряженность поля в точках принадлежащих поверхности сферы или цилиндра будет такой же как в точках лежащих на бесконечно близком расстоянии от внешней поверхности; часть авторов вообще не затрагивает этого вопроса. Между тем знание напряженности поля именно в точках принадлежащих поверхности определяет величину возникающих сил (пондеромоторных сил), растягивающих поверхность. Для того чтобы прояснить возникшую ситуацию были решены эти обе задачи путем использования принципа суперпозиции электрических полей.

Для напряженности электрического поля сферы получено выражение:

$$E = \int_0^\pi \frac{2\pi\sigma R^2 \sin\theta (r - R\cos\theta) d\theta}{4\pi\epsilon_0 [R^2 + r^2 - 2rR\cos\theta]^{3/2}},$$

где ϵ_0 — электрическая постоянная, R — радиус сферы, r — расстояние от центра сферы до исследуемой точки, σ — поверхностная плотность заряда.

Положив, что $A = \frac{R}{r}$, а $\cos\theta = x$ получим

$$E = \frac{\sigma A^2}{2\epsilon_0} \int_{-1}^1 \frac{(1 - Ax) dx}{[1 + A^2 - 2Ax]^{3/2}} = \frac{\sigma R^2}{2\epsilon_0 r^2} I(A),$$

где $I(A) = \int_{-1}^1 \frac{(1 - Ax) dx}{[1 + A^2 - 2Ax]^{3/2}}$.

Проведенные вычисления показывают, что значение этого интеграла представляется достаточно просто: при величине $A < 1$ получим, что

$I(A) = 2$; при $A = 1$ получим, что $I(1) = 1$; при $A > 1$ получим, что $I(A) = 0$. Графическая зависимость величины напряженности электрического поля сферы от расстояния r представлена на рисунке 1.

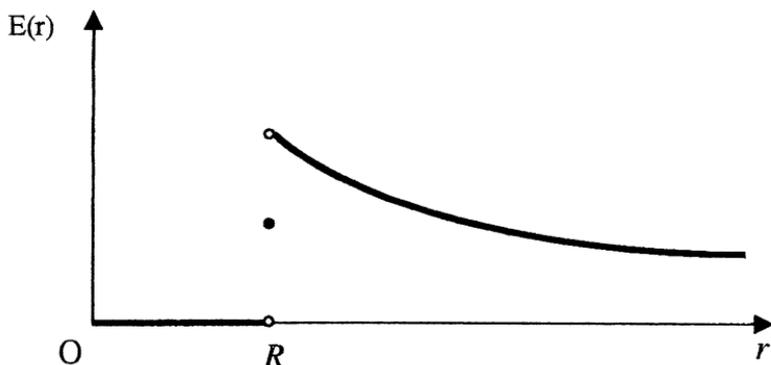


Рис. 1.

Для напряженности электрического поля цилиндрической поверхности получено выражение:

$$E = \int_0^\pi \frac{\sigma R (r - R \cos \theta) d\theta}{\pi \epsilon_0 [R^2 + r^2 - 2rR \cos \theta]}.$$

Положив, что $B = \frac{r}{R}$, получим

$$E = \frac{\sigma}{\pi \epsilon_0 B} \int_0^\pi \frac{(B - \cos \theta) d\theta}{\left[\frac{1}{B} + B - 2 \cos \theta \right]} = \frac{\sigma R}{\pi \epsilon_0 r} I(B),$$

$$\text{где } I(B) = \int_0^\pi \frac{(B - \cos \theta) d\theta}{\left[\frac{1}{B} + B - 2 \cos \theta \right]}.$$

Вычисления показали, что значение этого интеграла представляется достаточно просто: при величине $B < 1$ получим, что $I(B) = 0$; при $B = 1$ получим, что $I(1) = \pi/2$; при $B > 1$ получим, что $I(B) = \pi$.

Таким образом, напряженность электрического поля равномерно заряженного цилиндра можно представить в виде

$$E = \frac{\sigma R}{\pi \epsilon_0 r} I(B).$$

Графическая зависимость величины напряженности электрического поля цилиндрической поверхности от расстояния r представлена на рисунке 2.

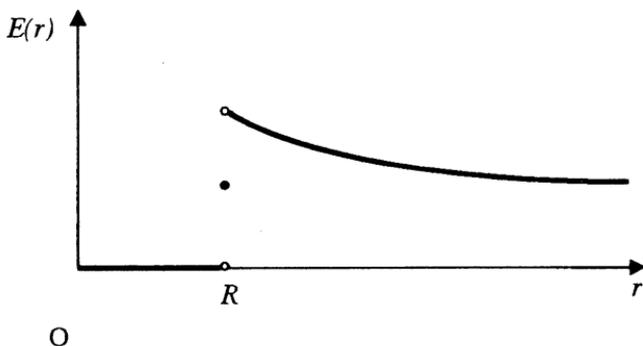


Рис. 2.

Из проведенных исследований следует, что напряженность электрического поля на поверхности сферы (цилиндра) не равна напряженности электрического поля вблизи внешней поверхности сферы (цилиндра). Полученная величина напряженности электрического поля сферы (цилиндра) внутри и вне сферы получается такой же как и при использовании теоремы Остроградского-Гаусса для потока вектора напряженности электрического поля в вакууме.

Таким образом, применение принципа суперпозиции электрических полей для решения рассмотренных задач, несмотря на сложности расчетного характера, имеет существенные достоинства. Во-первых, уточнено значение напряженности электрического поля в точках принадлежащих поверхности сферы (цилиндра). Во-вторых, продемонстрирована тождественность результатов величины напряженности электрического поля для точек внутри и вне сферы (цилиндра), полученных при использовании принципа суперпозиции электрических полей и теоремы Остроградского-Гаусса. В-третьих, использование принципа суперпозиции электрических полей для решения этих задач позволяет сделать более логичным изложение лекционного материала (позволяет решить задачу без привлечения понятия потока вектора напряженности электрического поля).

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что рассмотрение данных задач целесообразно ввести в содержание учебного процесса курса общей физики как имеющих существенное научно-методическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сивухин Д.В. Электричество. М.: Наука, 1983. — 688 с.

2. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. — М.: Высш. школа, 1983. — 463 с.
3. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. — М.: Наука, 1990. — 624 с.
4. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики: Электричество и магнетизм. — М.: Просвещение, 1980. — 223 с.
5. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. — М.: Высш. шк., 1989. — 608 с.
6. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. — М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», 2001. — 399 с.

УДК 621.762

Божко Д.И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРУЕМОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕССОВКИ ПРИ РАДИАЛЬНОМ ПРЕССОВАНИИ ТРУБ ИЗ ПОРОШКА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Considered problem radial pressing a pipe on an arbor. Determined dependencies a component of stress tensor in fixed spot of porous pipe with source density $\varphi(v)$ and $\psi(v)$, internal radius R_1 and spatial location of considered spot r .

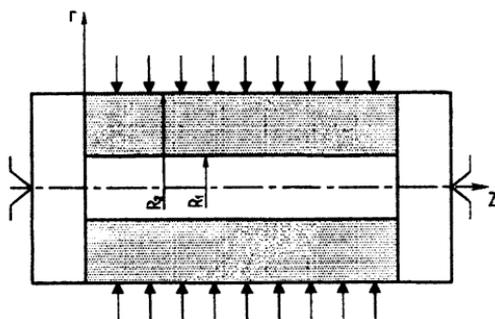


Рис. 1. Схема радиального прессования труб из порошков

Рассмотрим задачу о радиальном прессовании трубы на жесткую оправку.

Пусть внутренний диаметр трубы равен R_1 , внешний R_2 (рисунок 1). Предполагается, что продольная деформация ограничена жесткими стенками, вдоль которых отсутствует внешнее трение. Такая схема приложения нагрузок соответствует состоянию плоской осесимметричной деформации.

В нашем случае компоненты тензора напряжений σ_r , σ_t и σ_z удовлетворяют следующим уравнениям [1,2]:

условию пластичности

$$\frac{3\left(\frac{\sigma_r + \sigma_t + \sigma_z}{3}\right)^2}{\psi^2} + \frac{\left[(\sigma_r - \sigma_t)^2 + (\sigma_r - \sigma_z)^2 + (\sigma_t - \sigma_z)^2\right]}{3\varphi^2} = 1; \quad (1)$$

уравнению равновесия

$$\frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r - \sigma_t}{r} = 0; \quad (2)$$

уравнению неразрывности

$$\frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{V_r}{r} = e. \quad (3)$$

Ввиду отсутствия внешнего трения и ограничения продольной деформации граничные и начальные условия выражаются уравнениями:

$$\tau_{rz} = 0; \quad (4)$$

$$\epsilon_z = 0; \quad (5)$$

$$V_r|_{r=a} = 0. \quad (6)$$

Для определения компонент деформаций воспользуемся уравнением (3). Оно может быть представлено в виде:

$$\frac{\partial}{\partial r}(r \cdot V_r) = er. \quad (7)$$

После интегрирования получим:

$$V_r = \frac{1}{2}er + \frac{C_1}{r}. \quad (8)$$

где C_1 — постоянная интегрирования, определяемая при помощи граничного условия (6)

$$C_1 = -\frac{1}{2}e \cdot \frac{R_1^2}{r}. \quad (9)$$

Окончательно

$$V_r = \frac{1}{2}er - \frac{1}{2}e \cdot \frac{R_1^2}{r}. \quad (10)$$

Из (10) найдем компоненты скоростей деформаций

$$e_r = \frac{\partial V_r}{\partial r} = \frac{1}{2} e \left(1 + \frac{R_1^2}{r^2} \right); \quad (11)$$

$$e_\tau = \frac{V_r}{r} = \frac{1}{2} e \left(1 - \frac{R_1^2}{r^2} \right). \quad (12)$$

Скорости деформаций согласно ассоциированному закону определяются формулами:

$$e_{ij} = \lambda \frac{\partial F(\sigma_r, \sigma_\tau, \sigma_z)}{\partial \sigma_{ij}}. \quad (13)$$

Из условия пластичности (1) получим:

$$e_r = \lambda \left(\frac{2 \left(\frac{\sigma_r + \sigma_\tau + \sigma_z}{3} \right)}{\psi^2} + \frac{2\sigma_r - \sigma_\tau - \sigma_z}{3\varphi^2} \right); \quad (14)$$

$$e_\tau = \lambda \left(\frac{2 \left(\frac{\sigma_r + \sigma_\tau + \sigma_z}{3} \right)}{\psi^2} + \frac{2\sigma_\tau - \sigma_r - \sigma_z}{3\varphi^2} \right); \quad (15)$$

$$e_z = \lambda \left(\frac{2 \left(\frac{\sigma_r + \sigma_\tau + \sigma_z}{3} \right)}{\psi^2} + \frac{2\sigma_z - \sigma_r - \sigma_\tau}{3\varphi^2} \right). \quad (16)$$

Из условия (5) следует:

$$e_z = 0. \quad (17)$$

Решая уравнение (16) с условием (17) определим σ_z :

$$\sigma_z = \frac{\psi^2 - \varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} (\sigma_r + \sigma_\tau). \quad (18)$$

Компоненты скоростей деформаций связаны уравнением [2]:

$$e = e_r + e_\tau + e_z. \quad (19)$$

Подставляя (14), (15) и (16) в уравнение (19) найдем скорость относительного уплотнения:

$$e = \lambda \frac{6 \left[\frac{\sigma_r + \sigma_t + \sigma_z}{3} \right]}{\psi^2}. \quad (20)$$

Определим деформируемое состояние. Для этого решим систему уравнений (11), (12), (14), (15), (20), которая позволяет определить зависимости компонент тензора напряжений от радиуса r при определенном граничном условии. Получим следующее соотношение:

$$\frac{e_r - e_t}{e} = \frac{\sigma_r - \sigma_t}{2(\sigma_r + \sigma_t + \sigma_z)} \cdot \frac{\psi^2}{\varphi^2} = \frac{R_1^2}{r^2}. \quad (21)$$

Введем обозначения:

$$K = \sigma_r - \sigma_t; \quad \sigma_t = \sigma_r - K; \quad \sigma_r + \sigma_t = 2\sigma_r - K. \quad (22)$$

С учетом (18) и (22) уравнение (21) примет вид:

$$K = \frac{2\sigma_r M}{r^2 + M}, \quad (23)$$

где

$$M = \frac{6\varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} \cdot R_1^2. \quad (24)$$

Подставляя значение $K = \sigma_r - \sigma_t$ в уравнение (2), которое с учетом выбранных обозначений (24) принимает вид:

$$\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{2\sigma_r M}{r(r^2 + M)} = 0. \quad (25)$$

Проинтегрируем уравнение (25):

$$\int \frac{d\sigma_r}{\sigma_r} = - \int \frac{2M}{r(r^2 + M)} dr, \quad (26)$$

$$\ln \sigma_r = -2 \ln r + \ln(r^2 + M) - \ln C_2.$$

Условие жесткости матрицы позволяет считать, что

$$e_t|_{r=R_1} = 0. \quad (27)$$

Значение C_2 определим из граничного условия (27). Уравнение (15) примет вид:

$$\frac{2 \left[\frac{\sigma_r + \sigma_t + \sigma_z}{3} \right]}{\psi^2} + \frac{2(2\sigma_t - \sigma_r - \sigma_z)}{3\varphi^2} = 0. \quad (28)$$

Откуда

$$\sigma_r = a(\sigma_r + \sigma_z). \quad (29)$$

Совместно решая уравнения (1), (16) и (29), определим значение σ_r при $r = R_1$:

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{2\varphi^2 + \psi^2}{3}}. \quad (30)$$

С учетом (30) из уравнения (26) получим:

$$C_2 = \sqrt{\frac{3}{2\varphi^2 + \psi^2}} \left(1 + \frac{6\varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} \right). \quad (31)$$

Подставляем (31) в (26):

$$\sigma_r = \frac{1}{C_2} \left(1 + \frac{6\varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} \cdot \frac{R_1^2}{r^2} \right). \quad (32)$$

Уравнение (32) позволяет рассчитать σ_r по радиусу трубы и определить рабочее давление прессования $p_{R_2} = \sigma_r |_{r=R_2}$:

$$p_{R_2} = \frac{1}{C_2} \left(1 + \frac{6\varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} \cdot \frac{R_1^2}{R_2^2} \right). \quad (33)$$

Значение σ_r определим с учетом (22):

$$\sigma_z = \sigma_r - K = \sigma_r \left(1 - \frac{2M}{r^2 + M} \right) = \frac{1}{C_2} \left(1 - \frac{6\varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} \cdot \frac{R_1^2}{r^2} \right). \quad (34)$$

По известным σ_r и σ_z определим σ_z из уравнения (18):

$$\sigma_z = (\sigma_r + \sigma_z) \frac{\psi^2 + \varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2} = \frac{2}{C_2} \cdot \frac{\psi^2 + \varphi^2}{2\psi^2 + \varphi^2}. \quad (35)$$

Из анализа приведенных формул (32), (34) и (35) видно, что напряжения в фиксированной точке пористой трубы определяются исходной плотностью $\varphi(v)$ и $\psi(v)$, внутренним радиусом R_1 и пространственным расположением рассматриваемой точки r .

Для полученных зависимостей был проведен расчет для прессовки из титанового порошка ПТК. Изменение радиальных напряжений по радиусу трубы для трех значений исходной плотности (0,4, 0,55, 0,65) и различных значений текущей плотности при соотношении $K = \frac{R_2}{R_1}$ 0,5; 1,25; 3; 5 представлено на рисунке 2. Для того чтобы получить результаты, зависящие не от абсолютного значения текущего радиуса выбранной точки, а только от гео-

метрии тела, величину $R_2 - R_1$ в каждый текущий момент деформирования разбивали на пять равных участков, где при $n=0$ соответствует точке на внутренней поверхности трубы, а $n=5$ — на внешней. Как видно из рисунка 2 σ_r уменьшается от внутренней поверхности к внешней, причем тем резче, чем больше $\frac{R_2}{R_1}$. Для случаев $v = v_0$ σ_r есть предел текучести пористого тела в соответствующей точке.

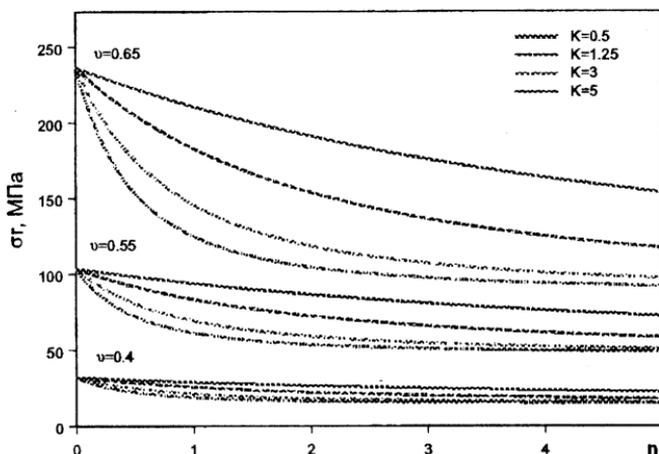


Рис. 2. Изменение рассчитанной компоненты напряжений по радиусу трубы из порошка титана ПТК с исходной плотностью 0.4, 0.55, 0.65 при разных значениях текущей плотности

ЛИТЕРАТУРА

1. Реут О.П., Богинский Л.С., Петюшик Е.Е. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов. — Минск: «Дэбор», 1998, — 258 с.
2. Штерн М.Б. Определяющие уравнения для уплотняемых пластичных пористых тел // Порошковая металлургия. — 1981. — №4. — С.17–23.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

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 подложки и состояние поверхности (чистота, микрорельеф). Влияние указанных факторов на конечные свойства покрытий изучено в работах многих исследователей. В тоже время, вопросы подготовки и очистки поверхности подложки перед нанесением покрытий и их влияние на физико-механические и эксплуатационные свойства деталей с покрытиями изучены недостаточно. Особенно это касается аморфных материалов (стекло, керамика и т.д.). Интерес к аморфным материалам обусловлен уникальным комплексом их физико-химических свойств, в частности, сочетанием высокой прочности, пластичности и коррозионной стойкости. Подготовка поверхности под нанесение покрытий составляет до 10 % от времени формирования покрытия. [1] Поэтому разработка научно-обоснованных принципов проектирования процессов подготовки поверхности позволит повысить производительность труда, уменьшить процент брака и себестоимость деталей, обеспечит высокое качество деталей с покрытием.

При формировании вакуумно-плазменных покрытий подготовка поверхности изделий из аморфных материалов имеет ряд принципиальных отличий, связанных со значительно более низкой теплопроводностью аморфных материалов и их высокой пористостью по сравнению с кристаллическими (см. рисунок 1).

Высокая пористость аморфных материалов (керамика) ограничивает возможность использования традиционных средств внекамерной очистки поверхности перед нанесением вакуумно-плазменных покрытий. В связи с этим к чистоте исходной поверхности изделий из аморфных материалов предъявляются весьма жесткие требования.

Невысокая теплопроводность аморфных материалов (стекло и керамика) не позволяет использовать для внутрикамерной обработки бомбардировку поверхности подложки высокоэнергетическими ионами материала катода, так как возникающий в поверхностном слое большой температурный градиент приводит к растрескиванию материала подложки.

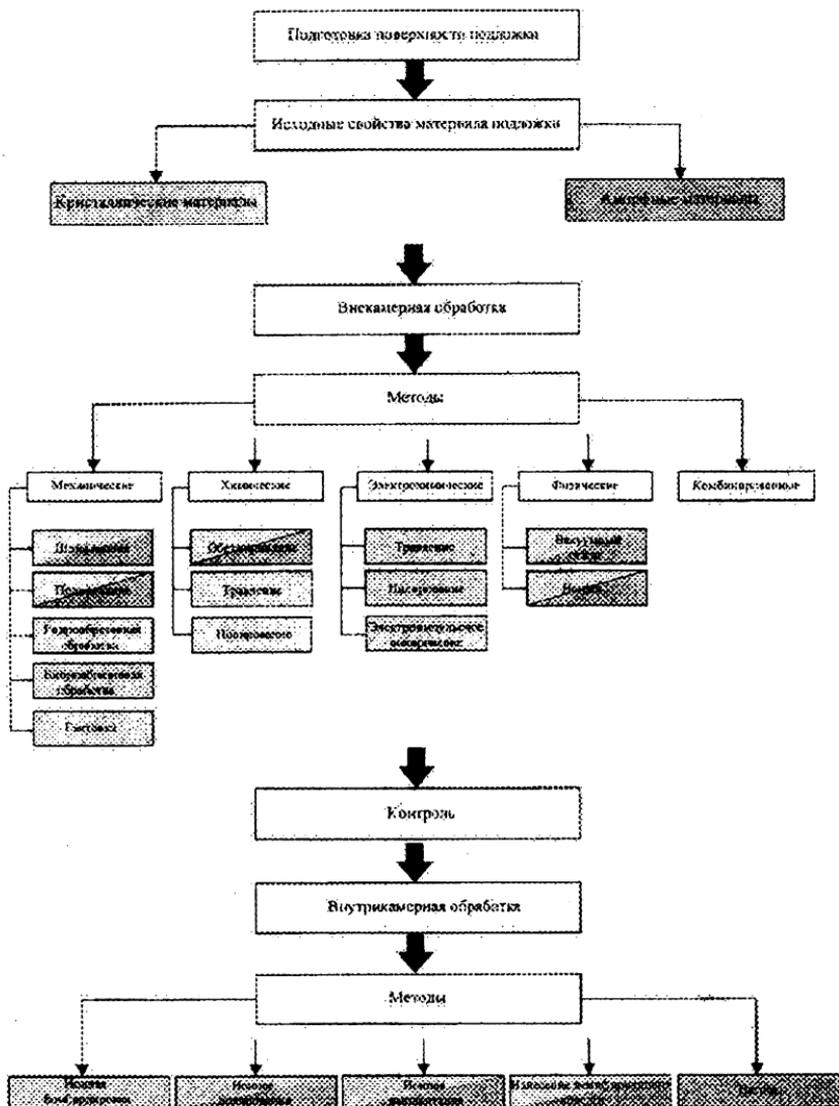


Рис. 1. Последовательность подготовки поверхности подложки для формирования вакуумно-плазменных покрытий

Внутрикамерная подготовка аморфных материалов включает операции физической очистки, заключающиеся в удалении поверхностного дефектного слоя за счет распыления низкоэнергетическими ионами инертного газа.

Поэтому очень важно перед нанесением вакуумно-плазменных покрытий иметь четко сформулированные критерии выбора метода подготовки, которые обеспечат хорошее качество покрытий. Подготовка поверхности может быть критически важным звеном всей технологической цепочки, определяющим адгезию покрытия с подложкой. Степень очистки подложки зависит от ее исходного состояния и требований, предъявляемых процессом нанесения покрытия.

Исследовалось изменение исходной шероховатости (R_a) стеклянных изделий при различных углах атаки ионного пучка. Исследования проводились на образцах из стекла марки М1 ГОСТ 111 — 2001 (см. рис. 2). Внекамерная подготовка образцов заключалась в предварительной полировке рабочей поверхности войлочным кругом, промывке в мыльной воде, двойной мойке в дистиллированной воде, перед загрузкой в камеру образцы протирались сухой бязью. Исходная шероховатость образцов составляла $R_a = 0,0057$ мкм.

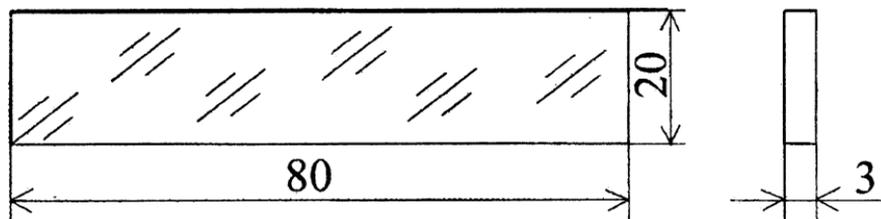


Рис. 2. Эскиз образца

Процесс ионной полировки осуществлялся с использованием установки УВНИПА-1-002 предназначенной для нанесения износостойких, упрочняющих и декоративных покрытий методом электродугового напыления. Установка изготовлена в исполнении УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Ионная полировка проводилась в течение 30 минут, образцы полировались ионами аргона (Ar^+) с энергией 2–3 кэВ, плотность тока ионного пучка порядка 1 mA/cm^2 , давление в камере составляло $3,2 \cdot 10^{-2}$ Па. Образцы в камере находились в стационарном состоянии и устанавливались по отношению к направлению ионного пучка под углами. Число образцов для каждого эксперимента составляло 5 штук.

Шероховатость поверхности образцов измерялась контактным методом на профилографе — профилометре модели 252: длина трассы ощупывания $l = 1,5$ мм; отсечка шага — $0,25$ мм.

У образцов установленных под углом 0° шероховатость составила $R_a = 0,007$ мкм, под углом 45° шероховатость составила $R_a = 0,009$ мкм, при 90° — $R_a = 0,006$ мкм.

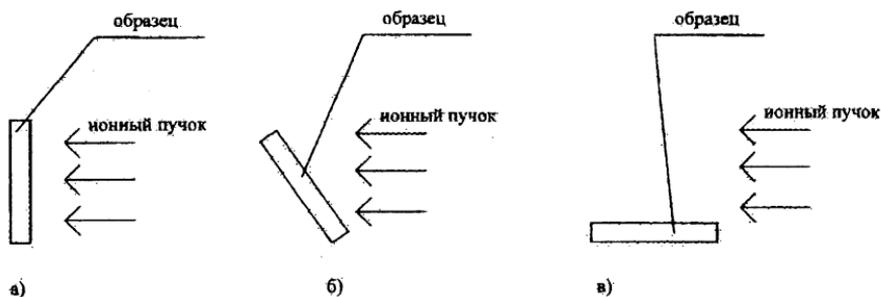


Рис. 3. Схемы воздействия ионного потока на поверхность подложки: а) ионный пучок под 90° , б) ионный пучок под 45° , в) ионный пучок под 0°

Анализ результатов экспериментов показывает, что при установке образцов под углами 0° и 90° шероховатость поверхности по отношению к исходной изменяется незначительно, при угле установки 45° параметр шероховатости возрос в 1,6 раза по сравнению с исходным. Это связано, на наш взгляд, с характером взаимодействия ионного потока с обработанной поверхностью. Угол атаки для образцов с установкой под 45° обеспечивает максимально интенсивное распыление поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов Ю. С. и др. Очистка изделий в машиностроении / Козлов Ю. С., Кузнецов О. К., Тельнов А. Ф. — М.: Машиностроение, 1982., — 264 с.

УДК 621.791.08:658.562.

Карпович Д.С., Макачук Д.В., Карпович С.С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСТАВНОГО ДЕРЕВОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*Белорусский государственный технологический университет,
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В деревообрабатывающей промышленности в настоящее время широко распространение получил составной инструмент, состоящий из несколь-

ких материалов. Резцы или зубья изготавливаются из высокопрочного теплоустойчивого материала, а корпус — из стали. При этом обеспечиваются как высокие механические и прочностные показатели при эксплуатации инструмента, так и относительно низкая стоимость изготовления такого инструмента. Данная статья посвящена вопросу определения таких параметров соединения материалов, при которых бы достигались максимальные прочностные показатели соединяемых материалов.

При изготовлении составного дереворежущего инструмента возможно воспользоваться различными способами крепления зубьев пилы на каркас пилы: с помощью механических приспособлений, с помощью клея и т.д. Однако наибольшее распространение получил метод соединения с помощью пайки.

Пайка обычно проводится в условиях атмосферы при нагреве выше температуры плавления припоя. Очевидно, что на свойства паяного соединения оказывает влияние величина перегрева, продолжительность нагрева, что в свою очередь связано со скоростью нагрева и скоростью охлаждения паяной зоны. Для надежного растекания припоя температура зоны пайки должна быть на 50-100 К выше температуры плавления припоя.

Корпус твердосплавного паяного инструмента обычно изготавливают из стали 40, 40Х, У7, 85ХФ, 9ХФ, критические температуры которых лежат в пределах 1000-1100 К, в этих пределах лежит и температура плавления медноцинковых припоев — 1100-1220 К. Следует обратить внимание, что небольшое уменьшение температуры пайки позволяет избежать фазовых превращений в стальном каркасе паяного инструмента. Для этого необходимо, чтобы температура плавления припоя с учетом перегрева была не выше 900 К.

Охлаждение зоны пайки осуществляется за счет отвода тепла в корпус инструмента и в воздух и осуществляется со скоростью 150–200 К/с, что составляет 1-1,5 с до прекращения свечения зоны пайки зуба дереворежущей круглой пилы. Анализ диаграмм термокинетического и изотермического превращений аустенита для сталей 40 и 85ХФ показывает, что эти условия обеспечивают критическую скорость закалки. Известно, что при закалке стали 9ХФ от температуры 1100 К обеспечивается прочность на разрыв 2250 МПа, а при закалке от температуры 1200 К — 1200 МПа. Сравнительно небольшой перегрев ведет к значительному снижению механических показателей за счет роста зерна, балла карбидной неоднородности, что на практике ведет к облому зубьев пил. Для снижения хрупкости зубьев в определенных случаях после пайки пилы подвергают отпуску.

Можно предположить, что условия нагрева твердого сплава при пайке тоже оказывают влияние на его механические и эксплуатационные показатели. В литературных источниках этот вопрос освещен недостаточно. Технология получения твердого сплава связана с его нагревом до температур выше

температуры пайки. Однако следует учитывать, процесс спекания твердого сплава осуществляется в восстановительной атмосфере, а при пайке ничто не препятствует непосредственному контакту между компонентами твердого сплава и кислородом воздуха.

Таким образом, представляет практический интерес выявить влияние хотя бы частичного ограничения окислительных процессов в процессе пайки на механические показатели твердого сплава.

Представляет интерес изучить влияние этих факторов, в частности температуры нагрева, скорости нагрева (К/с) и условий нагрева (на воздухе, с флюсом, с флюсом и припоем) на механические показатели и стали каркаса паяного инструмента.

Для изучения этих факторов на свойства твердого сплава и стальной основы паяного инструмента были проведены следующие эксперименты.

Испытываемые образцы представляют собой стандартные твердосплавные пластинки ВК15 размером 60x15x2 мм. Стальные образцы вырезались из полотна пилы, изготовленной из стали 9ХФ с размерами в области шейки 12x6x2 мм.

Нагрев образцов проводился за счет пропуска через них тока от регулируемого автотрансформатора. Температурный режим нагрева контролировался с помощью дистанционного датчика и электронного тиристорного управляющего устройства, отключающего ток при достижении заданной температуры.

Исследуемые параметры:

1. температура нагрева в пределах 1100–1500 К
2. скорость нагрева 50, 100, 200 К/с
3. условия нагрева — на воздухе, с флюсом на поверхности образца, с флюсом и припоем на поверхности образца.

Состав флюса: бура прокаленная — 65%, борный ангидрит — 15%, фтористый литий — 10%, фтористый натрий — 10%.

Припой — латунь Л63.

Механические испытания показали, что нагрев твердого сплава на воздухе до температуры 1300 К практически не влияет на $\sigma_{\text{взг}}$ твердого сплава. Дальнейший нагрев до 1400 К ведет к значительному снижению прочности на 20–25%.

Если на поверхность твердого сплава наносился слой флюса наблюдалось некоторое увеличение прочности с $\sigma_{\text{взг}} = 920$ МПа до $\sigma_{\text{взг}} \approx 960$ МПа.

Нагрев с флюсом и припоем на поверхности твердого сплава увеличивает $\sigma_{\text{взг}}$ до 1000 МПа. Это различие можно объяснить окислительными процессами на поверхности твердого сплава.

При нагреве на поверхности образцов образуется значительный по толщине слой оксидов под воздействием кислорода атмосферы. Наличие на по-

верхности образцов флюсов и особенно флюса и припой блокирует этот процесс, а некоторое увеличение предела прочности на изгиб можно объяснить тем, что флюс и припой уменьшают дефектность поверхностного слоя твердого сплава.

Скорость нагрева изменялась в пределах 50–200 К/с. Наибольшее снижение прочности наблюдалось во всех трех случаях при медленном нагреве со скоростью 50 К/с до температуры 1500 К. Время нагрева при этом составляет приблизительно 24 с. Приемлемой скоростью нагрева следует считать скорость около 150 К/с.

Одновременно с механическими испытаниями был проведен их микроанализ.

Нагрев даже при малых скоростях до 1500 К не вызвал заметных изменений структуры, не обнаружено изменений структуры и на фрактограммах излома. Это еще раз подтверждает, что изменение механических показателей образцов твердого сплава связано с изменением субмикроструктуры поверхности сплава, залечиванием поверхностных микродефектов.

Аналогичная схема испытаний была проведена с образцами из стали 9ХФ.

Характер изменения прочности такой же, как и при нагреве твердых сплавов, только влияние условий нагрева (на воздухе, под слоем флюса и под слоем флюса и припой) менее значительное. Фрактограммы излома свидетельствуют, что уменьшение механических показателей связано с увеличением зернистости стали. На это влияет не только величина нагрева, но и продолжительность выдержки при высокой температуре. Она должна быть сведена до минимума.

Значительным фактором, оказывающим влияние на механические показатели стального каркаса паяного инструмента, является последующий отпуск. Так, нагрев образцов из стали 9ХФ в пределах 1100–1300 К практически вне зависимости от условий нагрева в среднем обеспечивает $\sigma_{\text{изг}} \approx 600$ МПа. Если после нагрева образец подвергнуть отпуску при 570 К, то обеспечивается увеличение $\sigma_{\text{изг}}$ до ≈ 980 МПа.

В результате проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы:

1. для сохранения механических свойств твердого сплава нагрев в зоне пайки не должен превышать 1200–1300 К
2. приемлемая скорость нагрева при пайке лежит в пределах 100–150 К/с, что обеспечивает минимальное влияние на механические показатели паяемых материалов
3. флюс можно вносить не только в зону пайки, но и на поверхность твердого сплава, что обеспечивает не только сохранение, но даже и некоторое увеличение механических показателей твердого сплава

4. для предотвращения фазовых превращений в стальной основе паяного твердосплавного инструмента и связанных с этим изменений механических показателей стальной подложки при разработке припоев желательного, чтобы они имели температуру плавления не выше 900 К.

5. для значительного повышения механических показателей стального корпуса паяного твердосплавного инструмента необходимо проводить отпуск, особенно миниатюрного инструмента небольшого сечения, например, дереворежущих дисковых пил.

6. для обеспечения высоких механических показателей и стабильности качества, особенно многолезвийного твердосплавного паяного инструмента, необходимо осуществлять активный контроль за температурой и скоростью нагрева в зоне пайки.

УДК 621.088

Молочко В.И., Данильчик С.С.

КИНЕМАТИКА ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ С ПОСТУПАТЕЛЬНО ПЕРЕМЕЩАЮЩИМСЯ ОПОРНЫМ ЗВЕНОМ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Фрикционные механизмы с обычными цилиндрическими катками применяют для передачи вращения между параллельными валами с постоянным межшарнирным (межосевым) расстоянием L . У таких механизмов (рис. 1) величина L совпадает с межцентровым расстоянием (расстоянием между геометрическими центрами катков) $l_{мц}$; т.е. в данном случае $L = l_{мц} = R_1 + R_2 = const$.

Известно, что для нормальной работы любых фрикционных механизмов должно быть обеспечено силовое замыкание высшей пары; достигается это либо сборкой катков с натягом, либо установкой одной из опор (на рис. 1 — опоры катка 2) на подвижном стержневом звене C , имеющим возможность вертикального перемещения относительно стойки под действием подпорной пружины 3. Второе конструктивное исполнение получило большее распространение на практике, так как величина силы прижима катков друг к другу в этом случае не зависит от величины износа рабочих поверхностей соприкасающихся катков.

Следует отметить, что в практике машиностроения, например, в металлургических и текстильных машинах, в различного рода упаковочных и дру-

гих автоматах возникает необходимость передачи вращения между параллельными валами не только с постоянным, но и переменным межосевым расстоянием L . Такая задача обычно решается с помощью зубчато-рычажных механизмов; однако она может быть решена и с помощью более простых в изготовлении фрикционно-рычажных механизмов.

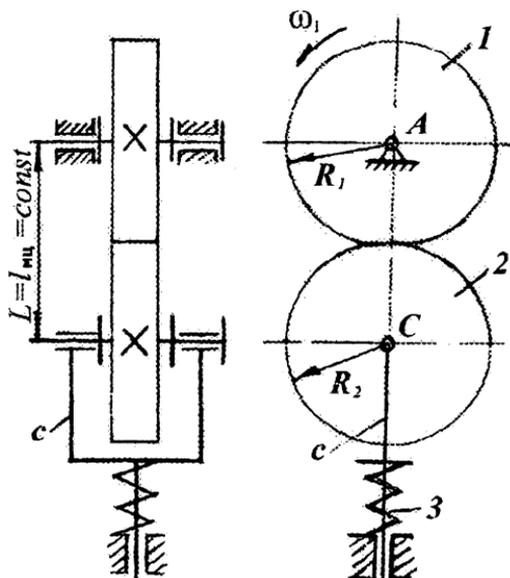


Рис. 1.

В этом случае один из цилиндрических катков выполняют в виде эксцентрика, причем прижим катков друг к другу (и, соответственно, силу сцепления на их рабочих поверхностях) обеспечивают на уровне, достаточном для преодоления рабочего момента сопротивления на ведомом катке и передачи ему движения во всех положениях механизма.

В эксцентриковых фрикционных механизмах межцентровое расстояние $l_{мц}$ остается постоянным по величине и равным (как и в обычных механизмах) $l_{мц} = R_1 + R_2$. Однако, оно меняет свое положение в пространстве вследствие того, что катки 1 и 2 совершают обкаточное (планетарное) движение. В связи с этим межцентровое расстояние AC (рис. 2,а), обозначенное в данном случае как вектор \vec{e} , можно рассматривать как фиктивное водило [1], а весь механизм — как комплекс дифференциальной фрикционной передачи 1,2,в и стержневого кривошипно-ползунного механизма ABC с подвижными звеньями, обозначенными для их отличия от цифровой нумерации цилиндрических катков буквами $a, в, с$.

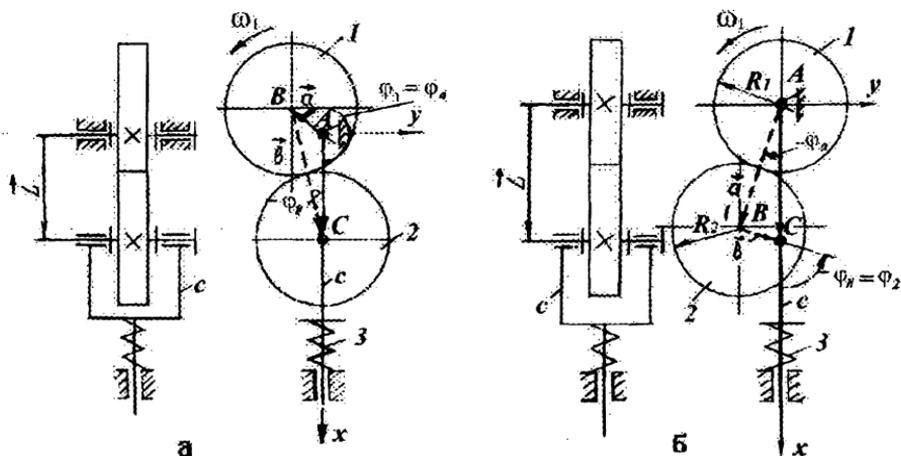


Рис. 2.

Степень подвижности W такого комплексного механизма равна двум, причем одна из них (для данного механизма — главная) связана с вращением ведомого фрикционного катка 2, к которому приложен рабочий момент сопротивления, а вторая — с возвратно-поступательным вертикальным перемещением опорного звена c под совместным действием ведущего эксцентрика 1 и прижимной пружины 3.

Целью кинематического анализа исследуемого фрикционного механизма является нахождение угловых положений, скоростей и ускорений ведомого цилиндрического катка 2 по известному закону вращения ведущего катка-эксцентрика 1.

Кинематический анализ механизма удобно начать с определения угловой скорости ω_2 ведомого катка 2.

В соответствии с теоремой Виллиса для дифференциальной фрикционной передачи 1, 2, ϵ можно записать

$$\frac{\omega_2 - \omega_\epsilon}{\omega_1 - \omega_\epsilon} = \frac{\omega_2 - \omega_\epsilon}{\omega_a - \omega_\epsilon} = i_{21}^{(\epsilon)},$$

откуда

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot i_{21}^{(\epsilon)} + \omega_{\epsilon a} \cdot (1 - i_{21}^{(\epsilon)}), \quad (1)$$

где $\omega_1 = \omega_a$ — заданная угловая скорость эксцентрикового катка, ω_ϵ — угловая скорость фиктивного водила ϵ и $i_{21}^{(\epsilon)}$ — передаточное отношение между катками 1 и 2 при остановленном водиле ϵ , равное:

$$i_{21}^{(\epsilon)} = -R_1 / R_2$$

Поскольку водило ϵ является одновременно шатуном кривошипно-ползунного механизма ABC , то его угловую скорость ω_ϵ можно выразить через передаточное отношение $i_{\epsilon a} = \frac{\omega_\epsilon}{\omega_a} = \frac{\omega_\epsilon}{\omega_1}$. Поэтому уравнение (1) можно представить и в таком виде:

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot (i_{21}^{(\epsilon)} + i_{ba} \cdot (1 - i_{21}^{(\epsilon)})) \quad (1)$$

Входящая в уравнение (1') передаточная функция $i_{\epsilon a}$ известна: она определяется путем проведения кинематического анализа кривошипно-ползунного механизма ABC и при принятых обозначениях звеньев, а также выбранных направлениях координатных осей x, y и векторов \vec{a} и $\vec{\epsilon}$ (рис. 2,а), имеет вид:

$$i_{\epsilon a} = -\frac{a}{\epsilon} \cdot \frac{\cos \varphi_a}{\cos \varphi_\epsilon} = -\lambda \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \varphi_\epsilon}, \quad (2)$$

причем угол φ_ϵ определяется из соотношения:

$$\varphi_\epsilon = \arcsin \left(-\frac{a \cdot \sin \varphi_a}{\epsilon} \right) = \arcsin(-\lambda \cdot \sin \varphi_a) \quad (3)$$

(в формулах (2) и (3) коэффициент $\lambda = a/\epsilon$).

При необходимости нахождения угловых положений звена 2 проинтегрируем выражение

$$d\varphi_2 = d\varphi_1 \cdot i_{21} + d\varphi_\epsilon \cdot (1 - i_{21}),$$

полученное из (1) умножением на dt . В результате получим:

$$\varphi_2 = \varphi_1 \cdot i_{21}^{(\epsilon)} + \varphi_\epsilon (1 - i_{21}^{(\epsilon)}) + C$$

Если в качестве начального принять нижнее предельное положение кривошипно-ползунного механизма, то при выбранных направлениях векторов, изображающих отрезки \vec{a} и $\vec{\epsilon}$, $\varphi_a = \varphi_\epsilon = 0$. Если в качестве начала отсчета угла φ_2 относительно оси x выбрать на катке 2 радиусную прямую, совпадающую в данный момент с осью x а, следовательно, и с нулевыми положениями кривошипа и водила, то и угол φ_2 также будет равен 0. При таких условиях $C=0$ и тогда

$$\varphi_2 = \varphi_1 \cdot i_{21} + \varphi_\epsilon (1 - i_{21}^{(\epsilon)}) \quad (3)$$

Угловое ускорение звена 2 определится дифференцированием выражения (1).

Если закон вращения катка 1 выражается функцией $\varphi_1 = \omega_1 t$, а $\omega_1 = const$, то тогда

$$\epsilon_2 = \epsilon_\epsilon (1 - i_{21}^{(\epsilon)}) \quad (4)$$

Угловое ускорение ε_ε шатуна также определяется из рассмотрения кривошипно-ползунного механизма ABC; оно равно

$$\varepsilon_\varepsilon = \omega_1^2 \cdot i_{\varepsilon a}^1, \quad (5)$$

причем $i_{\varepsilon a}^1$ определяется дифференцированием соотношения (2) по обобщенной координате $\varphi_1 = \varphi_a$ и равно

$$i_{\varepsilon a}^1 = \frac{a \sin \varphi_a + b i_{\varepsilon a}^2 \sin \varphi_b}{\varepsilon \cos \varphi_3} = \frac{a \sin \varphi_a (1 - i_{\varepsilon a}^2)}{\varepsilon \cos \varphi_3} \quad (6)$$

Если эксцентриком будет ведомый каток 2 (рис. 2,б), то тогда, используя теорему Виллиса, можно записать

$$\frac{\omega_2 - \omega_a}{\omega_1 - \omega_a} = \frac{\omega_\varepsilon - \omega_a}{\omega_1 - \omega_a} = i_{21}^{(a)},$$

откуда после преобразования получаем

$$\omega_2 = \omega_\varepsilon = \omega_1 i_{21}^{(a)} + \omega_a (1 - i_{21}^{(a)}) \quad (7)$$

Здесь ω_1 — заданная угловая скорость ведущего цилиндрического катка, ω_a — угловая скорость фиктивного водила (в данном случае коромысла a), а ω_2 — искомая угловая скорость ведомого эксцентрика 2.

Из рассмотрения коромысло-ползунного механизма ABC с полнооборотным шатуном ε угловая скорость ω_a коромысла a может быть выражена через передаточное отношение i_{a1} :

$$\omega_a = \omega_1 i_{a1} = \omega_1 i_{ab} \cdot i_{\varepsilon 1} \quad (8)$$

Передаточное отношение $i_{\varepsilon 1}$ получим делением уравнения (7) на ω_ε :

$$i_{\varepsilon 1} = [1 - i_{a\varepsilon} (1 - i_{21}^{(a)})] \cdot i_{12}^{(a)}$$

Поскольку $i_{\varepsilon 1} = 1/i_{1\varepsilon}$, то окончательно

$$i_{1\varepsilon} = \frac{i_{21}^{(a)}}{1 - i_{ab} (1 - i_{21}^{(a)})} \quad (9)$$

Передаточная функция $i_{a\varepsilon}$ определится из кинематического анализа коромысло-ползунного механизма. С учетом выбранных направлений координатных осей x , y и векторов \vec{a} и $\vec{\varepsilon}$ (рис. 2,б)

$$i_{a\varepsilon} = -\frac{\varepsilon \cos \varphi_\varepsilon}{a \cos \varphi_a} \quad (10)$$

$$\text{Причем } \varphi_a = \arcsin\left(-\frac{\varepsilon}{a} \sin \varphi_\varepsilon\right) = \arcsin\left(-\frac{\sin \varphi_\varepsilon}{\lambda}\right) \quad (11)$$

Для расчета $i_{a\epsilon}$ необходимо знать зависимость углов φ_a и φ_ϵ от заданного угла φ_1 . Для этого умножим уравнение (7) на dt , а затем проинтегрируем. В результате получим:

$$\varphi_2 = \varphi_\epsilon = \varphi_1 \cdot i_{21}^{(a)} + \varphi_a (1 - i_{21}^{(a)}) + C \quad (12)$$

Для определения постоянной C примем в качестве начального нижнее предельное положение механизма. Тогда $\varphi_\epsilon = \varphi_a = 0$. Определим также в качестве начального положение радиуса на катке 1, совпадающее с осью x . Тогда и $\varphi_1 = 0$. Следовательно, с учетом принятых начальных условий $C=0$ и функция (12) примет вид

$$\varphi_1 = i_{12}^{(a)} [\varphi_\epsilon - \varphi_a (1 - i_{21}^{(a)})] \quad (13)$$

Подставляя в (13) вместо φ_a его значения из формулы (11), получим зависимость между φ_ϵ и φ_1 :

$$\varphi_1 = i_{12}^{(a)} \left[\varphi_\epsilon - (1 - i_{21}^{(a)}) \arcsin \left(-\frac{\epsilon}{a} \sin \varphi_\epsilon \right) \right] \quad (14)$$

Поскольку связь между неизвестным угловым параметром φ_ϵ и заданным параметром φ_1 выражена в неявной форме, следует идти от противного, т.е. учитывая то, что ведомый эксцентрик 2 совершает непрерывное вращение, следует задаться значениями угла φ_ϵ от 0 до 2π через определенный угловой интервал, по формулам (11) и (12), получить ряд соответствующих значений параметров φ_a и φ_1 , затем по равенствам (10), (9) и (8) рассчитать соответствующие значения передаточных функций $i_{a\epsilon}$, $i_{\epsilon 1}$ и угловой скорости ω_a , после чего по формуле (7) найти искомое значение угловой скорости ω_2 ведомого катка 2.

Угловое ускорение ведомого катка-эксцентрика 2 определится дифференцированием по dt уравнения (7)

$$\epsilon_2 = \epsilon_\epsilon = \epsilon_a (1 - i_{21}^{(a)}) = \omega_1^2 \cdot i_{a1}^1 (1 - i_{21}^{(a)}) \quad (15)$$

Передаточную функцию i_{a1} можно представить как $i_{a1} = i_{a\epsilon} \cdot i_{\epsilon 1}$. Тогда

$$\begin{aligned} i_{a1}^1 &= \frac{di_{a1}}{d\varphi_1} = \frac{d(i_{a\epsilon} \cdot i_{\epsilon 1})}{d\varphi_1} = \frac{di_{a\epsilon}}{d\varphi_1} \cdot i_{\epsilon 1} + i_{a\epsilon} \frac{di_{\epsilon 1}}{d\varphi_1} = \\ &= \frac{di_{a\epsilon}}{d\varphi_b} \cdot \frac{d\varphi_\epsilon}{d\varphi_1} i_{\epsilon 1} + i_{a\epsilon} \frac{di_{\epsilon b 1}}{d\varphi_\epsilon} \cdot \frac{d\varphi_\epsilon}{d\varphi_1} = i_{a\epsilon}^1 \cdot i_{\epsilon 1}^2 + i_{a\epsilon} i_{\epsilon 1}^1 \cdot i_{\epsilon 1} \end{aligned} \quad (16)$$

Неизвестные производные $i_{a\epsilon}^1$ и $i_{\epsilon 1}^1$ найдутся дифференцированием по $d\varphi_\epsilon$ выражений (10) и (9):

$$i_{ae}^1 = \frac{\varepsilon \sin \varphi_a (1 - i_{ae}^2)}{a \cos \varphi_a} \quad (17)$$

и

$$i_{e1}^1 = \frac{(1 - i_{21}^{(a)}) i_{ae}^1}{[1 - i_{ab} (1 - i_{21}^{(a)})]^2}, \quad (18)$$

после чего по формуле (16) определится производная i_{a1}^1 , а затем, с учетом (15), и искомое угловое ускорение $\varepsilon_2 = \varepsilon_a$ ведомого катка 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочко В.И. О структурных эквивалентах эксцентриковых механизмов с роликовыми толкателями. Машиностроение. Республиканский межведомственный сборник научных трудов. Вып. 18. — Мн: УП «Технопринт», 2002. — С. 415–420.

УДК 621.08

Молочко В.И., Данильчик С.С.

КИНЕМАТИКА ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ С КАЧАЮЩИМСЯ ОПОРНЫМ ЗВЕНОМ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Фрикционные цилиндрические катки зачастую прижимают друг к другу с помощью подпружиненного двулучевого рычага. На рис. 1 представлены два варианта таких механизмов. В обоих случаях при их кинематическом анализе используется методика, примененная при кинематическом анализе фрикционных механизмов с поступательно перемещающимся опорным звеном [1]. Так для фрикционного механизма с ведущим эксцентриком (рис. 1, а) угловая скорость ω_2 ведомого цилиндрического катка 2 определяется, как и в предыдущем случае, из соотношения

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot i_{21}^{(\varepsilon)} + \omega_\varepsilon \cdot (1 - i_{21}^{(\varepsilon)}), \quad (1)$$

или с учетом равенства $\omega_\varepsilon = i_{ea} \cdot \omega_1$, из соотношения

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot [i_{21}^{(\varepsilon)} + i_{ea} \cdot (1 - i_{21}^{(\varepsilon)})]. \quad (1')$$

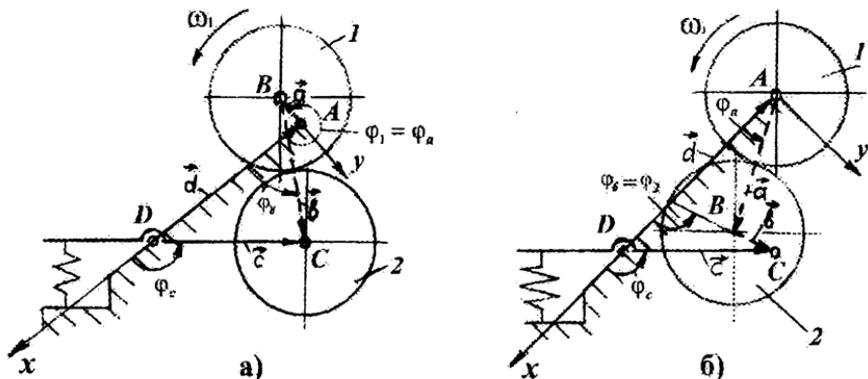


Рис. 1.

Входящая в (1') передаточная функция i_{aa} в данном случае определяется путем кинематического анализа кривошипно-коромыслового механизма авсд, одним из подвижных звеньев которого является эксцентриситет a ведущего эксцентрика, вторым — фиктивный шатун e , а третьим — качающееся коромысло c .

При принятых на рис. 1,а направлениях координатных осей x, y и векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} и \vec{d} эта функция имеет вид

$$i_{aa} = -\frac{a \sin(\varphi_a - \varphi_c)}{e \sin(\varphi_e - \varphi_c)} = -\frac{\lambda \sin(\varphi_a - \varphi_c)}{\sin(\varphi_e - \varphi_c)}; \quad (2)$$

очевидно, что обратная функция

$$i_{aa} = -\frac{\sin(\varphi_e - \varphi_c)}{\lambda \sin(\varphi_a - \varphi_c)} \quad (2')$$

Связь между неизвестными угловыми параметрами φ_e и φ_c и заданным углом $\varphi_1 = \varphi_a$ устанавливается с помощью дополнительного параметра s [2].

$$\varphi_e = \arccos \frac{e^2 - c^2 + s^2}{2es} + \arctg \frac{-a \sin \varphi_a}{d - a \cos \varphi_a} \quad (3)$$

и

$$\varphi_c = \arccos \frac{e^2 - c^2 - s^2}{2cs} + \arctg \frac{-a \sin \varphi_a}{d - a \cos \varphi_a}, \quad (4)$$

где $s = \sqrt{a^2 + d^2 - 2ad \cos \varphi_a}$.

Угловое ускорение ε_2 ведомого катка 2 при условии, что $\omega_1 = \omega_a = const$, можно определить по формуле

$$\varepsilon_8 = \varepsilon_2 = \omega_1^2 \cdot i_{8a}^i \quad (5)$$

Производная i_{8a}^i находится дифференцированием по $d\varphi_1 = d\varphi_a$ равенства (2) и имеет вид

$$i_{8a}^i = \frac{a \cos(\varphi_a - \varphi_c) - i_{ca}^2 \cdot c + i_{8a}^2 \cdot \vartheta \cos(\varphi_c - \varphi_a)}{-a \sin(\varphi_8 - \varphi_c)} \quad (6)$$

Входящее в выражение (6) неизвестное отношение i_{ca} определяется равенством

$$i_{ca} = \frac{a \cdot \sin(\varphi_a - \varphi_8)}{c \cdot \sin(\varphi_c - \varphi_8)} \quad (7)$$

В случае если эксцентриком является ведомый каток 2 (рис. 1,б), его угловая скорость ω_2 , как и для случая описанного в [1], находится из соотношения

$$\omega_2 = \omega_8 = \omega_1 \cdot i_{21}^{(a)} + \omega_a \cdot (1 - i_{21}^{(a)}), \quad (8)$$

или, с учетом равенства $\omega_a = \omega_1 i_{a1} = \omega_1 i_{ab} \cdot i_{81}$ из соотношения

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot [i_{21}^{(a)} + i_{a8} \cdot i_{81} \cdot (1 - i_{21}^{(a)})]. \quad (8)$$

Выражение, стоящее в квадратных скобках в (8?), фактически является передаточным отношением $i_{21} = i_{81}$ т.е.

$$i_{81} = i_{21} = i_{21}^{(a)} + i_{a8} \cdot i_{81} \cdot (1 - i_{21}^{(a)}), \quad (9)$$

Откуда, после небольших преобразований,

$$i_{81} = \frac{i_{21}^{(a)}}{1 - i_{a8} (1 - i_{21}^{(a)})} \quad (9)$$

Функция i_{a8} определяется по формуле (2), причем связь между углами φ_a и φ_8 , а также углами φ_c и φ_8 , т.е. функциональные зависимости $\varphi_a = \varphi_a(\varphi_8)$ и $\varphi_c = \varphi_c(\varphi_8)$, устанавливаются путем проектирования векторного уравнения $d + \vec{a} + \vec{\vartheta} = \vec{c}$ на выбранные оси координат x, y , последующих преобразований полученных тригонометрических функций и решения итогового квадратного тригонометрического уравнения, которое приведено в [3].

поэтому сразу запишем:

$$\varphi_a = \arccos \left[-\frac{1}{1+B^2} (A \pm B \sqrt{1-A^2+B^2}) \right], \quad (10)$$

$$\text{где } A = \frac{a^2 + \varepsilon^2 - c^2 + d^2 + 2\varepsilon d \cos \varphi_\varepsilon}{2a(d + \varepsilon \cos \varphi_\varepsilon)} \quad \text{и} \quad B = \frac{\varepsilon \sin \varphi_\varepsilon}{d + \varepsilon \cos \varphi_\varepsilon}$$

и

$$\varphi_c = \arccos \left(\frac{d + \varepsilon \cos \varphi_\varepsilon + a \cos \varphi_a}{c} \right). \quad (11)$$

для установления связи между неизвестными углами φ_a и φ_ε , и заданным углом φ_1 , проинтегрируем выражение

$$d\varphi_2 = d\varphi_1 \cdot i_{21}^{(a)} + d\varphi_a \cdot (1 - i_{21}^{(a)}),$$

полученное из (8) умножением на dt . в результате получим

$$\varphi_2 = \varphi_1 \cdot i_{21}^{(a)} + \varphi_a \cdot (1 - i_{21}^{(a)}) + C \quad (12)$$

Если в качестве начального принять нижнее предельное положение, то тогда $\varphi_\varepsilon = \varphi_a = 0$. назовем в качестве начального положение радиуса на катке l , совпадающее с осью x . тогда и $\varphi_1 = 0$. следовательно, с учетом принятых начальных условий, $C = 0$ и функция (12) примет вид

$$\varphi_\varepsilon = \varphi_2 = \varphi_1 \cdot i_{21}^{(a)} + \varphi_a \cdot (1 - i_{21}^{(a)}). \quad (12')$$

соотношение (12') можно представить и в таком виде

$$\varphi_1 = [\varphi_\varepsilon - \varphi_a \cdot (1 - i_{21}^{(a)})] i_{12}^{(a)} \quad (13)$$

подставляя из (10) вместо φ_a одно из его значений (в зависимости от выбранной схемы сборки механизма), получим окончательно

$$\varphi_1 = i_{12}^{(a)} \left\{ \varphi_b - (1 - i_{21}^{(a)}) \arccos \left[-\frac{1}{1 + B^2} (A \pm B \sqrt{1 - A^2 + B^2}) \right] \right\} \quad (14)$$

Поскольку связь между заданным угловым параметром φ_1 и неизвестным углом φ_ε выражена в неявном виде, то следует задаться значениями φ_ε от 0 до 2π через определенный угловой интервал, по формулам (10) и (13) рассчитать значения углов φ_a и φ_1 , затем, используя формулы (2') и (9'), рассчитать передаточное отношение $i_{a\varepsilon}$ и $i_{\varepsilon 1}$, после чего по формуле (8) определить угловую скорость катка $2 \omega_2$.

Угловое ускорение ε_ε ведомого катка-эксцентрика определится дифференцированием по dt уравнения (8). в результате получим

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_\varepsilon = \omega_2^2 \frac{di_{\varepsilon 1}^1}{d\varphi_1} = \omega_1^2 \frac{di_{\varepsilon 1}}{d\varphi_\varepsilon} \cdot \frac{d\varphi_\varepsilon}{d\varphi_1} = \omega_1^2 i_{\varepsilon 1}^1 \cdot i_{\varepsilon 1} \quad (15)$$

Неизвестная производная $i_{\varepsilon 1}^1$ найдется дифференцированием по $d\varphi_\varepsilon$ равенства (9'), что дает

$$i_{e1}^1 = \frac{(1 - i_{21}^{(a)}) i_{as}^1}{[1 - i_{ab}(1 - i_{21}^{(a)})]^2} \quad (16)$$

Входящая в уравнение (16) неизвестная производная i_{as}^1 определится дифференцированием по φ_e равенства (2):

$$i_{as}^1 = \frac{\epsilon \sin(\varphi_e - \varphi_c) + i_{cs}^1 \cdot C + i_{as}^2 \cdot a \sin(\varphi_a - \varphi_c)}{a \cos(\varphi_a - \varphi_c)}, \quad (17)$$

Причем входящая в (17) неизвестная производная i_{cs}^1 будет равна

$$i_{cs}^1 = \frac{\epsilon \cos(\varphi_e - \varphi_a) + i_{as}^2 \cdot a - i_{cs}^2 \cdot c \cos(\varphi_c - \varphi_a)}{c \sin(\varphi_c - \varphi_a)} \quad (18)$$

После нахождения по формуле (2') i_{as} может быть (по формуле (16)) рассчитана и производная i_{e1}^1 , а затем, с учетом (15), искомое угловое ускорение $\epsilon_2 = \epsilon_s$ ведомого катка-эксцентрика 2.

При приложении рабочей нагрузки гри-
 вый трещинный механизм пр
 с качающимся роликовым толкателем
 распределение кинематических параметров движения ведомого коромысла как функций заданного угла поворота φ_1 ведущего эксцентрика 1.

Функция $\varphi_c = \varphi_c(\varphi_1)$ или $\varphi_c = \varphi_c(\varphi_a)$ уже известна — она определяется равенством (11). угловая скорость коромысла c определится по формуле $\omega_c = \omega_1 \cdot i_{ca}$, причем передаточное отношение i_{ca} также известно — оно определяется формулой (7). угловое ускорение $\epsilon_c = \omega_a^2 \cdot i_{ca}^1$, причем i_{ca}^1 найдется дифференцированием по $d\varphi_1$ равенства (7):

$$i_{ca}^1 = \frac{a \cos(\varphi_a - \varphi_e) + \epsilon i_{as}^2 - i_{ca}^2 \cdot c \cos(\varphi_c - \varphi_e)}{c \sin(\varphi_c - \varphi_e)}$$

При приложении нагрузки к опорному коромыслу трещинного механизма с ведомым эксцентриком устройство фактически превращается в модифицированный эксцентриковый механизм с качающимся роликовым толкателем [4].

Функция положения $\varphi_c = \varphi_c(\varphi_1)$ коромысла c в этом случае находится с использованием уравнений (10), (14) и (11). угловую скорость ω_c можно определить по формуле $\omega_c = \omega_1 i_{c1} = \omega_1 i_{cb} \cdot i_{e1}$, причем неизвестное передаточное отношение i_{cs} найдется дифференцированием по $d\varphi_e$ уравнения проекций векторного контура \vec{d} , \vec{a} , \vec{e} , \vec{c} , на ось x :

$$-a i_{sa} \sin \varphi_a - \epsilon \sin \varphi_e = -c i_{cs} \sin \varphi_c,$$

откуда

$$i_{c\theta} = \frac{ai_{\theta a} \sin \varphi_a + \theta \sin \varphi_\theta}{c \sin \varphi_c}$$

Угловое ускорение ε_c ведомого коромысла определится по формуле

$$\begin{aligned} \varepsilon_c &= \omega_1^2 \cdot \frac{di_{c1}}{d\varphi_1} = \omega_1^2 \cdot \frac{d(i_{c\theta} i_{\theta 1})}{d\varphi_2} \cdot \frac{d\varphi_b}{d\varphi_1} = \\ &= \omega_1^2 \cdot i_{\theta 1} \cdot \left(\frac{di_{c\theta}}{d\varphi_b} \cdot i_{\theta 1} + \frac{di_{\theta 1}}{d\varphi_b} \cdot i_{c\theta} \right) = \omega_1^2 \cdot i_{\theta 1} \cdot (i'_{cb} \cdot i_{\theta 1} + i'_{\theta 1} \cdot i_{c\theta}), \end{aligned}$$

в которой все параметры уже известны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочко В.И., Данильчик С.С. Кинематика эксцентриковых механизмов с поступательно перемещающимся опорным звеном // 40 лет инженерно-педагогическому образованию Республики Беларусь: Материалы междунар. научно-практ. конф. — Минск: БНТУ, 21-22 октября 2004 г.
2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Изд-во «НАУКА». М-1975, 639 с.
3. Шимкович А.А. Механика изд-во «Вышэйшая Школа» мн-1969, 384с.
4. Молочко В.И. О структурных эквивалентах эксцентриковых механизмов с роликовыми толкателями. Машиностроение. Республиканский межведомственный сборник научных трудов. Вып 18. — Мн: УП «Технопринт», 2002. — С. 415–420.

УДК 621.791.042

Петюшик Е.Е.

ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРОВОЛОКИ ПРИ РАДИАЛЬНОМ ОБЖАТИИ ТЕЛ НАМОТКИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Investigation results of base elements interaction at radial loading of winding wire bodies are presented. The deformation anomalies expressed in dynamic character observed at static loading of edge chips are revealed.

Радиальное обжатие проволочных тел намотки (ТН) используется при получении пористых проницаемых изделий со структурой, близкой к регу-

лярной [1]. Такие изделия обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными порошковыми материалами и могут конкурировать с ними по стоимости и эксплуатационным свойствам: способности противостоять значительным механическим нагрузкам (в том числе, знакопеременным), регулярности структуры, малому гидравлическому сопротивлению и др.

Реологическое поведение проволочного тела намотки при его деформировании поддается достаточно точному математическому описанию, основанному на изучении контактных взаимодействий структурообразующих элементов (СОЭ) [1, 2] по двум основным схемам взаимодействия — пластическое изменение локальных контактов и межконтактных зон. При этом принимается, что контактная площадка является плоской, а в межконтактных зонах имеет место изгиб с растяжением проволоки.

Рассмотрим контактную деформацию цилиндров одинакового диаметра (проволок) из одного и того же материала, расположенных в параллельных плоскостях. Угол взаимного расположения цилиндров $3^\circ < 2\beta \leq 90^\circ$.

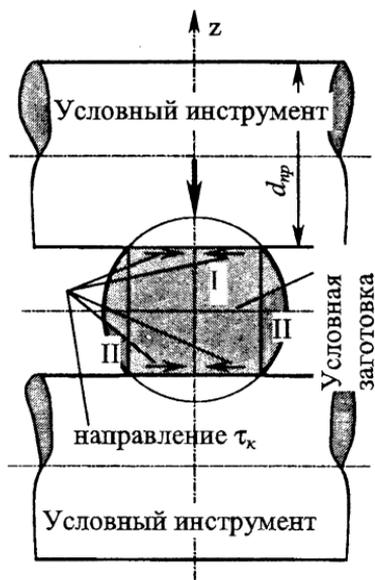


Рис. 1. Схема нагружения контактирующих проволок при $2\beta=90^\circ$

Взаимодействие контактирующих цилиндров представляет собой сжатие — деформация в направлении активного усилия отрицательна, а две другие — положительны. Увеличение контактной площадки происходит за счет набегания боковой поверхности деформирующихся в одинаковых условиях «условного инструмента» и «условной заготовки» (рис. 1). Поэтому трение

на контактной поверхности в первом приближении можно не учитывать. Тем не менее, схему напряженного состояния нельзя рассматривать как линейную, поскольку имеет место геометрическая неоднородность системы в силу переменного сечения инструмента и заготовки по оси z . По этой же причине и деформация не может быть однородной.

Условно зону пластического деформирования можно разделить на две области:

I. В общем случае эллиптический цилиндр, поперечное сечение которого определяется видом и размерами контактной поверхности (площадки). При $2\beta=90^\circ$ цилиндр переходит в круговой.

II. Криволинейный сегмент за пределами контактной площадки, находящийся под воздействием внутренних растягивающих напряжений.

Реальные деформационные процессы радиального прессования тел намотки носят существенно более сложный характер.



Рис. 2. Вид поверхности деформированного ТН

Выполненный с помощью программно-аналитического комплекса на основе оптического микроскопа Leica INM100 цикл экспериментальных исследований структуры деформированного ТН позволил выявить ряд необычных эффектов. В частности, установлено, что единственный контакт скрепляющихся проволок может быть плоской площадкой круглой или эллиптической формы в зависимости от угла взаимного расположения проволок только при отсутствии изгиба проволок. Изгиб же проволоки всегда имеет место при деформировании ТН, причем не только в направлении приложения общего деформирующего давления, но и в направлении ему перпендикулярном (рис. 2). В идеальном случае взаимно перпендикулярного расположения проволок пятно контакта имеет форму сферического сегмента, ограниченного кругом (рис. 3 а, б), что соответствует области деформирования I (см. рис.

1)). В общем случае поверхность взаимодействия существенно более сложная (рис. 3 в, з). Ее проекция на плоскость, нормальную к приложению деформирующего давления, представляет собой эллипс.

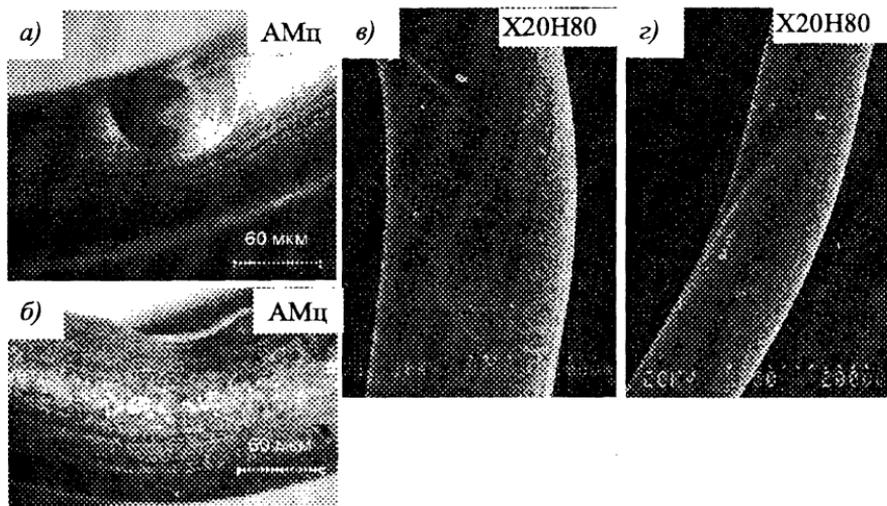


Рис. 3. Вид контактных пятен деформированных в ТН проволоки

Эти результаты позволяют утверждать, что принятые в работе [2] допущения в модели деформирования ТН оправданы только с точки зрения упрощенных инженерных расчетов процесса. В работе [3] при исследовании зависимости плотности пакета металлических сеток от давления прессования реальные контактные деформации не рассматриваются вообще. В таких вариантах анализа процесса деформирования проволочных структур используются заведомо упрощенные подходы, что с увеличением уровня давления обжатия и уменьшения времени протекания этого процесса, а также в случае использования малопластичных материалов, вносит искажение в реальное понимание механизмов формирования пористого тела. В частности, этим ограничивается возможность количественной оценки условий формирования каркасных и структурных свойств материала.

Условия деформирования проволоки при обжатии ТН, кроме контактного сжатия, включают и деформации изгиба, растяжения (сжатия), кручения. В зависимости от физико-механических свойств материала проволоки в окрестностях контактной зоны возможны различные реакции материала проволоки на прикладываемые нагрузки. Удалось впервые показать, что с повышением твердости материала и концентрации легирующих элементов в исходном проволочном материале происходит аномальная реакция проволоки на приклады-

ваемую нагрузку. В стали 12X18H10 возникают трещины, источником которых служит пятно контакта (рис. 4). В более жестких материалах (нихром, 65Г) реализуются отколы и формирование вдоль цилиндра системы откольных «усов». Поперечный размер «усов» на 1-2 порядка меньше исходного диаметра проволоки, а длина превышает этот диаметр в разы (рис. 5, а).



Рис. 4. Развитие трещины в деформированной проволоке

Образование трещин (рис. 4) и системы каркасных волоконных структур из откольных элементов («усов», рис. 5) позволяют предполагать наличие в статическом процессе деформирования ТН флуктуаций полей давлений и динамический характер формирования внутреннего каркаса на микроуровне. Откольные процессы хорошо изучены для скоростей соударений тел свыше 200 м/с и их проявление в известном процессе изостатического пресования ТН является явной аномалией. Период образования «усов» может соответствовать предельным напряжениям в материале как в процессе радиального обжатия ТН, так и в момент разгрузки образца.

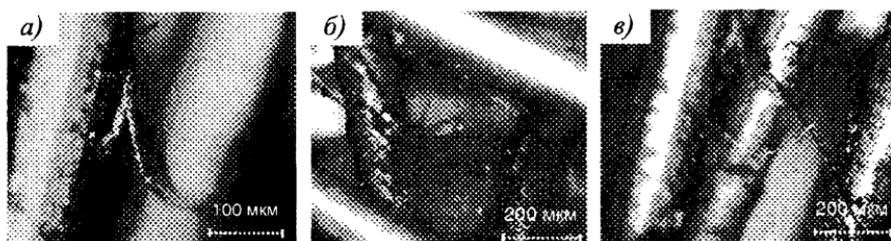


Рис. 5. Фрагменты аномальных деформаций проволоки (65Г)

Изложенное является предпосылкой для постановки задач по изучению диапазона условий появления отколов, влияния откольных элементов («усов») на структурные и каркасные свойства обжатых радиально ТН и других проволоочных структур, возможностей технологического управления этими свойствами. Исследования в этой области представляются перспективными для

последующего создания новых проницаемых и композиционных материалов с уникальными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петюшик Е.Е., Реут О.П., Якубовский А.Ч. Основы деформирования проволоочных тел намотки.— Мн.: УП «Технопринт», 2003. — 218 с.

2. Петюшик Е.Е. Построение модели деформирования тел намотки из непрерывного металлического волокна // Прогрессивные технологии обработки материалов давлением: Материалы междунар. научно-техн. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. ак. АН БССР В.П.Северденко / Под общ. ред. А.В. Стспаненко. — Мн.: УП «Технопринт», БНТУ, 2004. — С. 245-249.

3. Особенности уплотнения вязаных металлических сеток / В.М. Александров, В.К. Шелег, В.В. Мазюк, Ю.Е. Дроздова // Там же. — С. 237-244.

УДК 621.762.4

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

ШИХТА НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО КВАРЦА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЧЕННЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

*Белорусский национальный технический университет,
*Институт общей и неорганической химии НАН Б,
Минск, Республика Беларусь*

Working mass based on natural quartz with additions of meal, enamel and may be liquid glass. Solid can be produced by isostatic pressing in conditions of radial loading. Product is produced by following sintering of solid. Component proportion of working mass is discussed.

Работа фильтрующих изделий основана на способности их материалов (пористых проницаемых) пропускать через себя жидкости и газы. Структура таких материалов образуется дискретными элементами, имеющими (либо не имеющими) механические связи в местах взаимного контакта, и, в общем случае, предполагает наличие системы произвольных каналов (пор). Диапазон фильтрующих материалов чрезвычайно широк: это и исторически первые сыпучие природные материалы (песок, торф и т.п.), и ставшие уже традиционными материалы на основе натуральных химических и минеральных волокон, и пористые материалы, состоящие из частиц порошка на основе металлов и их сплавов, керамики, композиционные материалы из волокон и порошков.

Эксплуатационные свойства пористых материалов и их стоимость, кроме технологии изготовления, в решающей степени определяются природой материала.

Экономически целесообразно использовать натуральное природное сырье, требующее минимальной предварительной обработки, предпочтительно местное. Этим требованиям, применительно к Республике Беларусь, в полной мере удовлетворяет природный оксид кремния — кварцевый песок, балансовые запасы которого на 01.01.02 г. составляют по данным РУП «Белгеология» 51730 тыс. т. [1]. Песок дешев, химически инертен, обладает постоянными физико-химическими свойствами в широком температурном диапазоне. Фильтрующие элементы из силикатных материалов имеют огромное распространение в мире при фильтрации жидкостей, в частности воды. К подготовительным операциям перед использованием можно отнести лишь разделение по фракциям и очистку от примесей.

Природный кварц классифицируют *по условиям образования*: речной, озерный, морской, флювиогляциональный и эоловый; *по назначению*: стекольный, формовочный, гончарный, для фильтрующих слоев, наполнитель красок, строительный, для бытовой химии; *по фракциям*: 0,5–2; 0,5–1,6; 0,7–1,2; 0,8–2; 0,8–2,5 мм. Кварцевые пески разрабатываются в Республике Беларусь на двух (из 4-х выявленных) месторождениях: Ленино и Четверня (оба расположены в Гомельской обл.). Эти пески пригодны для использования в качестве наполнителей формовочных смесей, а также в качестве фильтрующего агента.

В качестве фильтрующего агента природный кварц используется в засыпных фильтрах [2], когда отсутствует жесткая взаимная фиксация частиц песка. Конструктивно засыпной фильтр представляет собой полую емкость, заполненную уплотненным фильтрующим составом. Препятствием для вымывания последнего из фильтра является специальная мембрана. К преимуществам подобных фильтров можно отнести возможность многослойной и многоярусной загрузок, замены фильтрующего агента, промывки загрузок в случае их загрязнения. К недостаткам относят ограничения по фильтрованию газов, громоздкость конструкции — необходимость дренажных и сборно-распределительных систем, большие габаритные размеры, жесткие эксплуатационные рамки, стационарность фильтрующего агрегата.

Как фильтрующий материал засыпных фильтров кварцевый песок имеет следующие характеристики: диаметр зерен 0,5...3,0 мм, плотность — 2400...2600 кг/м³, насыпная плотность — 1500...1700 кг/м³, пористость — 30...40%, коэффициент формы зерен 1,07...1,17, взвешивающая скорость — 0,16...0,25 м/с, измельчаемость 4,0%, истираемость 0,5%. В промышленности Западных стран преимущественно используется кварцевый песок с диаметром зерен в 1 мм.

Представляется перспективным создание патронных фильтрующих элементов из природного кварца — пористых проницаемых тел трубчатой и слож-

ной формы, обладающих высокими каркасными свойствами (способностью противостоять существенным механическим нагрузкам) и заданной поровой структурой (максимальный и средний размеры пор, скважность). Это позволит разрабатывать гибкие фильтрующие системы картриджного типа с широким диапазоном эксплуатационных параметров и, соответственно, областей применения.

В этой связи актуальна задача консолидации исходно порошкообразного природного кварца в пористые проницаемые изделия. Основная масса исследований в области консолидации порошковых материалов на основе кварца (динаса, муллит-кремнеземистой, кордиеритовой керамики) сосредоточена в части получения высокоплотных огнеупорных изделий и изделий специального назначения и не позволяют изготавливать пористые изделия на стадии их формообразования (прессования). Формирование заданной поровой структуры в изделии является сложной технологической задачей. Поэтому реализация традиционной технологии порошковой металлургии, предполагающей осуществление процессов прессования заготовок изделий заданной формы (обычно, в виде тел вращения) и последующего их спекания, требует проведения ряда исследований. А именно, исследования процессов деформирования порошков природного кварца, в том числе, определения приемлемого состава шихты для прессования и технологических режимов ее подготовки, и процессов спекания полуфабрикатов, изучения свойств изделий в зависимости от условий их получения.

Структурное строение порошковых материалов определяется размером и формой частиц порошка (обычно частицы карьерного песка имеют форму равноосного многогранника), режимами прессования и спекания. К особенностям механических свойств кварца относится исходно низкий ресурс пластичности, что не позволяет частицам деформироваться при обработке давлением пластически. Вместе с низкими адгезионными характеристиками кварца этим лимитируется максимальное давление прессования (при большом давлении наблюдается не уплотнение, а измельчение порошка) и определяется потребность в применении связующих материалов в исходной шихте. С целью минимизации касательных напряжений в деформируемом дискретном теле важна используемая схема прессования. Исходя из этого и с учетом требований к конфигурации пористых изделий (преимущественно, трубчатой), целесообразно использовать схему радиального прессования. Такая схема успешно реализуется, в частности, способом холодного изостатического (радиального) прессования [3], обеспечивающим высокую и равномерную пористость прессовок, требующим относительно несложного оборудования.

Выбор состава шихты определяется сформулированными к ней требованиями.

- возможность обеспечения равномерности состава шихты;
- высокие адгезионные свойства связующих материалов, обеспечивающие прессуемость дискретной заготовки в диапазоне давлений прессования, не приводящих к разрушению материала частиц в локальных областях межчастичных контактов;
- технологическая и экологическая безопасность: полное удаление связующих и пластифицирующих материалов в процессе спекания без образования вредных соединений, как в процессе спекания, так и в остатке;
- наличие в составе порообразователя, обеспечивающего заданный размер пор и равномерность их распределения по объему изделия;
- невысокая стоимость исходных материалов.

Гранулометрический состав порошков для получения пористых изделий должен находиться в пределах $-630+ +40$ мкм в зависимости от требуемых структурных характеристик материала изделий (главным образом, среднего размера пор). Получение таких фракций порошков, в том числе, в узком диапазоне разброса размеров частиц, при использовании современных способов рассева порошков проблем не составляет.

Для исследований использовали порошок природного а-кварца месторождения Ленино. Основываясь на опыте подготовки шихты для прессования изделий на основе фарфора [4], проводились исследования процесса прессования порошков кварца в составе сложной шихты и оценивались результаты спекания (см. табл.).

Таблица

Компонентные составы шихты и качественные результаты их апробирования

№ п/п	Наименование вещества (материала)	Массовая доля, %							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Песок кварцевый (-160+ +80 мкм)	64	64	77	62	68	78	72	78
2.	Жидкое стекло	7	7	5	—	—	3	6	4
3.	Эмаль (или глазурь)	8	9	6	14	11	6	1	1,5
4.	Органический порообразователь	21	20	12	24	21	13	20	12
5.	Аэросил	—	—	—	—	—	—	1	4,5
<i>Поведение составов на основных технологических этапах</i>									
<i>Смешивание</i> — оценивалось по времени достижения гомогенной смеси и визуально по отсутствию комков и наличию неплакированных частиц		+	++	+	+-	-	+	+-	+
<i>Прессование (p=100 МПа)</i> — оценивалось по усилию выталкивания прессовки из прессформы и визуально по сохранению приданной прессовке формы, достаточности прочности для транспортировки		+	+	+	-	—	+	+	+
<i>Спекание</i> — оценивалось по сохранению формы образца и прочности (отсутствию выкрашивания)		+-	+-	+	—	—	++	-	+
		1250°C			950°C				
<i>Вывод о пригодности состава</i>		-	-	+	-	-	+	-	+

Эмаль используется для снижения температуры последующего спекания, жидкое стекло обеспечивает более высокую гомогенность шихты и способствует повышению адгезии в межчастичных контактах, аэросил способствует повышению прочности спеченных изделий на фоне снижения температуры спекания. Составы смешивали в порядке, указанном в таблице, посредством атритора в течение 5–10 мин. с последующей грануляцией на ситах. Гранулы шихты имели форму, приближающуюся к правильной шаровидной, их диаметр не превышал 1,5 мм.

Прессование образцов в виде таблеток с размерами (рис.1): диаметр 16 мм, высота — 5...15 мм производилось при одностороннем осевом прессовании в стальной прессформе. Условия одноосного прессования являются более жесткими по сравнению с условиями радиального прессования. Такие условия выбирались для гарантированного получения требуемой прочности прессовки до спекания в условиях радиального прессования с учетом масштабного фактора.

Прессование производили на децимальном прессе ДП-36 («Карлцейсс, Германия») при давлении прессования в диапазоне 30 ± 100 МПа. Заполнение прессформы осуществляли на вибростенде при частоте колебаний 30 ± 80 Гц и амплитуде $0,1 \pm 0,5$ мм. Спекание производили в электрической печи сопротивления СНОЛ 7,2/1300 в воздушной среде.

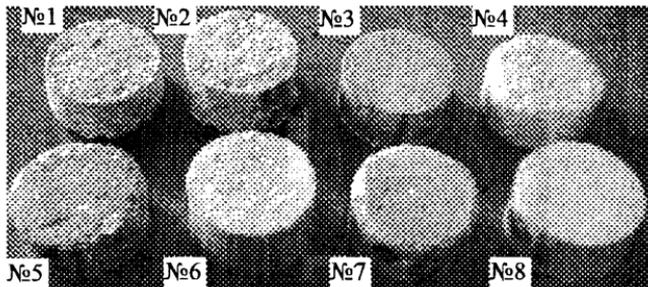


Рис. 1. Вид спеченных образцов из шихты различных составов

Наилучшую смешиваемость и практически полное отсутствие комков показал состав № 2. Состав № 5 показал наихудшие прочностные характеристики образцов непосредственно после прессования (образцы разрушались при извлечении из формы). По комплексу показателей свойств полуфабрикатов и спеченных образцов приемлемыми представляются составы шихты №№ 3, 6 и 8. Очевидно, что оптимальным является массовая доля основного компонента в шихте ~ 76 — 80%. Увеличение количества порообразователя (более 15%) однозначно снижает прочностные характеристики спеченных

образцов за допустимые пределы. Суммарная доля связующих веществ при-
емлема на уровне 9–11%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомич П.Д., Острогорова Л.О., Янюк Р.П. Кварцевые пески Беларуси, их использование в промышленности // Горный журнал. — 2003. — № 7. — С. 18-19.
2. Журба М.С. Очистка вод на зернистых фильтрах. — Львов: Высшая школа, 1980. — 200 с.
3. Реут О.П., Богинский Л.С., Петюшик Е.Е. Сухое изостатическое прес-
сование уплотняемых материалов. — Мн.: Дзэбор, 1998. — 258 с.
4. Эффективные фильтрующие элементы для патронных фильтров / Пе-
тюшик Е.Е., Азаров С.М., Якубовский А.Ч., Макарчук Д.В. // Современные
технологии, материалы, машины и оборудование: Материалы междунар. на-
учно-техн. конф. — Могилев: МГТУ, 2002. — С. 228-229.

УДК 621.762.4

Петюшик Е.Е., Реут О.П., Макарчук Д.В.

ВАРИАНТ УТОЧНЕНИЯ УСЛОВИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ ДИСКРЕТНЫХ СРЕД

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Refinement procedure of plasticity condition of discrete media for different loading conditions from simple tension up to hydrostatic compression has been proposed. Explicit shape of fluidity surface has been determined on accounting estimations of resistance to deformation of discrete media under different loading schemes taking into consideration the contact theory.

Технологические процессы изготовления изделий из порошков предпо-
лагают в качестве одной из основных операций прессование дискретной за-
готовки. Для расчета конфигурации рабочей полости прессформы с целью
обеспечения равномерности и заданной формы изделия, оценки его каче-
ственных параметров необходима информация о распределении напряжений
и деформаций в деформируемом дискретном теле.

Особенность расчета напряженно-деформированного состояния тела
сложной формы заключается в невозможности упростить определяющие

уравнения, как это делается при расчете тел вращения [1]. Сложная конфигурация тела, в частности, в процессах прессования с использованием эластичного деформирующего инструмента, требует разнонаправленных траекторий нагружения заготовки, что может способствовать образованию областей деформирования с низким уровнем сжимающих напряжений, вплоть до появления растягивающих. Поэтому математическая модель для расчета напряжений и деформаций должна учитывать разное сопротивление уплотняемого порошкового материала напряжениям растяжения и сжатия.

Формулирование критерия пластичности дискретных сред сводится, главным образом, к выбору типа поверхности нагружения [2] и определению ее явного вида путем установления взаимозависимости компонент тензора напряжений σ_{ij} со свойствами материала, характеризующимися совокупностью величин k_n и параметров упрочнения g_n . Последние определяют изменение критерия пластичности при деформировании. В общем случае условие пластического деформирования имеет вид:

$$f(\sigma_{ij}, k_n, g_n) = 0. \quad (1)$$

Вопрос о форме поверхности нагружения имеет несколько трактовок. Прежде всего, это касается оценки влияния эффектов дилатансии, деформационной анизотропии и вида напряженного состояния. Наибольшее распространение получили два типа моделей: строго выпуклые и кусочно-гладкие в сочетании принципом максимума Мизеса. В соответствии с теоремами о предельном нагружении и условием изотропии, очевидна симметричность поверхности текучести относительно гидростатической оси в трехмерном пространстве главных напряжений и ее замкнутость.

С использованием идей теории грунтов [3, 4] развиты модели пластичности с поверхностью текучести в виде эллипсоида вращения, равнонаклоненного к направлениям главных напряжений и сдвинутого вдоль пространственной диагонали, нашедшие экспериментальное подтверждение [5, 6].

Адекватное качественное и количественное описание формоизменения и уплотнения дискретных материалов достигается при использовании теоретических моделей, включающих расчетные или эмпирические параметры, способные характеризовать свойства пористой среды [7].

Важен диапазон определения явного вида поверхности нагружения. Обычно ограничиваются диапазоном от свободной осадки до гидростатического сжатия [1] (рис. 1). Это оправдано лишь для тривиальных схем нагружения. С учетом отмеченных особенностей деформирования дискретного тела сложной формы, целесообразно рассматривать явный вид поверхности нагружения в диапазоне схем нагружения от простого растяжения до гидростатического сжатия.

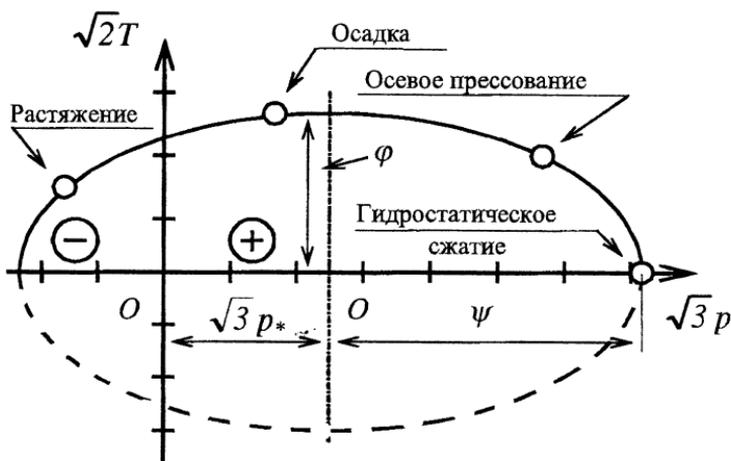


Рис. 1. След поверхности нагружения в плоскости $p - T$

Условие пластичности, имеющее геометрическую интерпретацию в виде сдвинутого вдоль гидростатической оси эллипсоида вращения, имеет вид [1]:

$$\frac{3(p - p_*)^2}{\psi^2} + 2 \frac{T^2}{\phi^2} = 1. \quad (2)$$

где ϕ и ψ — функции механических и структурных характеристик уплотняемых порошковых материалов; T — интенсивность касательных напряжений; p_* — параметр смещения центра эллипсоида вдоль гидростатической оси, учитывающий различие в сопротивлении прессовок растяжению и сжатию.

Явный вид поверхности текучести может быть определен по расчетным оценкам сопротивления деформированию порошковых прессовок при различных схемах нагружения. Расширяя этот диапазон в область растягивающих напряжений, примем в качестве расчетных оценок напряжения для схем свободной осадки и гидростатического сжатия, а также напряжение для простого растяжения. Такой подход позволит увеличить точность принятой интерполяции критерия текучести. Основываясь на расчетных зависимостях [8], полученных из рассмотрения контактного взаимодействия частиц порошка при его уплотнении, для определения напряжений при указанных схемах нагружения, выражения для функций ψ , ϕ и параметра p_* установлены в виде:

$$\psi = \frac{(\sigma_{zc} - p_*)\sigma_{oc}}{\sqrt{\frac{3}{2}\sigma_{zc}^2 - (\frac{3}{2}\sigma_{zc} - \sigma_{oc})p_* - \frac{1}{6}\sigma_{oc}^2}}, \quad (3)$$

$$\Psi^2 = 3(\sigma_{zc} - p^*), \quad (4)$$

где σ_{oc} , σ_{zc} — сопротивление деформированию порошковых материалов при свободной осадке и гидростатическом сжатии соответственно;

Значения σ_{zc} *сос* определяются из следующих выражений [8]:

$$\sigma_{oc} = \sigma_{sk} \frac{\rho^m - \rho_0^m}{\rho_{np}^m - \rho_0^m}, \quad \sigma_{zc} = p_{kp} \frac{\rho^{n'} - \rho_0^{n'}}{\rho_{np}^{n'} - \rho_0^{n'}}, \quad (5)$$

где σ_{sk} — сопротивление деформированию порошковой прессовки при плотности $\rho_{np} \approx \rho_{ком}$; в условиях свободной осадки; ρ , ρ_0 , $\rho_{ком}$ — плотность прессовки, насыпная плотность порошкового материала и плотность компактного материала порошка, соответственно; m и n' — показатели интенсивности упрочнения в условиях свободной осадки и гидростатического сжатия, соответственно; p_{kp} — критическое гидростатическое напряжение сжатия;

Для параметра p^* получено выражение:

$$p^* = \frac{9\sigma_{zc}^2 (\sigma_{oc}^2 - \sigma_p^2) + \sigma_{oc}^2 \sigma_p^2}{18 \cdot \sigma_{zc} (\sigma_{oc}^2 - \sigma_p^2) + 6 \cdot (\sigma_{oc}^2 \sigma_p + \sigma_{oc} \sigma_p^2)} \quad (6)$$

где σ_p — сопротивление растяжению порошковых материалов, определяемое зависимостью [8]:

$$\sigma_p = b_1 \cdot \sigma_n \frac{2}{1 + tg \rho_m} \cdot \alpha_\kappa.$$

Здесь $b_1 = (1 - 2\mu)^3 \cdot p_\kappa / \sigma_{нк}$; μ — коэффициент Пуассона материала частиц порошка; σ_n — приведенное напряжение; $\sigma_{нк}$ — критическая величина приведенного напряжения; ρ_m — угол внутреннего (межчастичного) трения;

$$tg \rho = (1 - 2\mu) \cdot [(1 - \chi \cdot \alpha_\kappa) / (1 - \chi)]^{1/3}, \quad \text{где } \chi = 1 - \chi_1 \cdot \sigma_{нк} / p_\kappa, \text{ а}$$

$$\chi_1 = 1 + \arctg \ln \left[\frac{\ln(1/v_0)}{\ln(v/v_0)} \right] \quad \text{— параметр, учитывающий}$$

конфигурацию частиц в окрестности контактной зоны ($\chi_1 = 1, 1, \dots, 1, 3$).

$\alpha_\kappa = v^2 \cdot \ln(v/v_0) / \ln(1/v_0)$ — относительная величина контактного сечения прессовки.

После подстановок и несложных преобразований, аналогичных проведенным в работе [1], уравнение (2) окончательно приобретает вид:

$$\frac{(p - p^*)^2}{(\sigma_{zc} - p^*)} + \frac{\left(3\sigma_{zc}^2 - 2p^* (3\sigma_{zc} - \sigma_{oc}) - \frac{1}{3} \sigma_{oc}^2 \right) \cdot T^2}{(\sigma_{zc} - p^*)^2 \sigma_{oc}^2} = 1. \quad (7)$$

Уравнение условия пластичности (7) содержит, кроме компонент тензора напряжений, прочностные характеристики порошкового материала, зависящие, в свою очередь, от материала частиц порошка (ρ_k, μ, σ_τ или σ_b, b), структурных характеристик порошкового материала (χ_1, ν_0, α_k), плотности порошкового материала n . То есть, модель пластичности (7) является многопараметрической и может служить для расчета как процессов уплотнения порошковых материалов при различных схемах нагружения, так и для прочностных расчетов порошковых тел, подвергающихся сжимающим и растягивающим нагрузкам. Для определения сопротивлений деформированию $\sigma_{z_0}, \sigma_{oc}$ и σ_p при выбранных схемах нагружения можно воспользоваться и другими известными уравнениями [9], разработанными с позиции контактной теории.

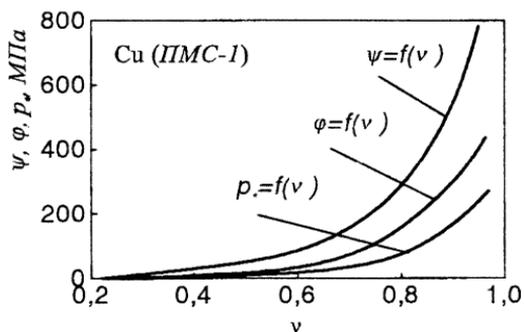


Рис. 2. Зависимость характеристик ψ, φ, p^* от относительной плотности ν

С увеличением плотности растут механические характеристики уплотняемых материалов ψ и φ , а также параметр смещения центра эллипсоида вдоль гидростатической оси p^* (рис. 2). В отличие от пористого спеченного материала, порошок в состоянии насыпки обладает весьма низким сопротивлением деформированию, поэтому всякое начальное напряженное состояние для него является предельным. При весьма малом давлении произойдут необратимые деформации и, как результат, уплотнение или разуплотнение. Поэтому поверхность нагружения должна развиваться от точки, соответствующей моменту начала прессования. Каждое последующее нагружение приведет к росту поверхности нагружения и смещению центра эллипсоида вдоль гидростатической оси. С увеличением плотности различие в пределах текучести прессовок на сжатие и растяжение сохраняется. Поэтому параметр смещения p^* не должен стремиться к нулю.

При плотности близкой к компактной поверхность нагружения имеет вид вытянутого эллипсоида (рис. 3). Она не переходит в поверхность Мизеса, так как и в этом состоянии существуют напряжения гидростатического

равномерного сжатия, и учитывает различие в пределах текучести на сжатие и растяжение, что соответствует результатам испытаний [5].

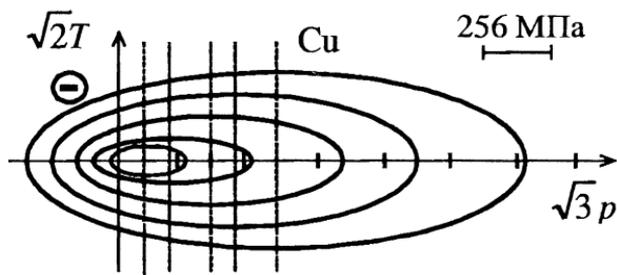


Рис. 3. Следы поверхностей нагружения в плоскости $p - T$

ЛИТЕРАТУРА

1. Реут О.П., Богинский Л.С., Петюшик Е.Е. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов. — Мн.: Дэбор, 1998. — 258 с.
2. Горохов В.М. Современное состояние и перспективы развития теории прессования металлических порошков // В сб. 40 лет порошковой металлургии в Республике Беларусь. — Минск: Ковчег, 2000. — С.63-91.
3. Харр М.Е. Основы теоретической механики грунтов. М.: Стройиздат, 1971. — 320 с.
4. Николаевский В.Н. Механические свойства грунтов и теория пластичности. М.: ВИНТИ, 1972. — 86 с.
5. Рудь В.Д. Экспериментальная проверка условий пластичности объемно— сжимаемых материалов // Исследование по механике деформируемых сред. Иркутск, 1982. — С. 8-13.
6. Doremus P., Imbault D., Nicolas G. Simulation of Die Compaction: the Example of a Part made with Tungsten Powder. In the Proceedings of 1998 PM World Congress, Granada, 1998, v.2. — P. 177-182.
7. Shima S., Kotera H. Study of Constitutive Behaviour of Powders for Application to Simulation of Compaction Processes. In the Proceedings of 1998 PM World Congress, Granada, 1998, v.2. — P. 240-245.
8. Жданович Г.М. Теория прессования металлических порошков. М.: Металлургия, 1969. — 262с.
9. Бальшин М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. — М.: Металлургия, 1972. — 335 с.

УТОЧНЕНИЕ МОДЕЛИ ПЛАСТИЧНОСТИ УПЛОТНЯЕМОЙ ПОРОШКОВОЙ СРЕДЫ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Considered problem of study, stress surface form in process of plastic deformation. Received plastic model, allowing complex take into accounts the structured changes to process of pressing.

Одной из актуальных задач в теории порошковой металлургии является проблема изучения формы поверхности нагружения в процессе пластического деформирования, связанная с решением закономерностей упрочнения с учетом структурных особенностей пористым порошковых материалов (ПМ).

Применение условия сплошности к ПМ привело к появлению целого ряда условий пластичности, учитывающих специфику поведения материала. Экспериментальные исследования, проведенные Мидуковым В.З. [1] и японскими учеными, свидетельствуют о том, что форма поверхности текучести пористых материалов в плоскости $p-T$ представляется эллипсом, сдвинутым вдоль гидростатической оси.

Модель пластичности в виде сдвинутого эллипсоида вращения имеет шире диапазон использования схем нагружения (от растяжения до гидростатического сжатия). Она учитывает различие в пределах текучести ПМ на сжатие и растяжение. Однако для процессов изостатического прессования (ИП) более предпочтительна модель пластичности в виде центрального эллипсоида, так как в основных уравнениях модели отсутствует достаточно сложный параметр смещения центра эллипсоида вдоль гидростатической оси, что позволит получить с достаточной точностью простые зависимости для расчета свойств и технологических параметров исследуемых схем ИП.

Поверхность нагружения в виде эллипсоида вращения имеет вид [2]:

$$\frac{3p^2}{\psi^2} + \frac{2T^2}{\varphi^2} = 1, \quad (1)$$

где $T = \frac{1}{\sqrt{6}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2}$ — интенсивность касатель-

ных напряжений; ψ и φ функции механических характеристик уплотняе-

мых материалов; $p = \frac{1}{3}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$ — гидростатическое давление;

В технологических процессах прессования деталей из порошков изучаемые материалы подвергаются обработке давлением по траекториям нагружения, лежащим в диапазоне от схемы осевого уплотнения до гидростатического равномерного сжатия. Определим теперь, по каким двум задаваемым напряжениям необходимо строить критерий пластичности вида (1). В качестве двух отыскиваемых допустимых напряжений можно выбрать сопротивление деформированию порошковых брикетов в двух схемах нагружения: осевое прессование в жесткой матрице без внешнего трения и радиально-изостатическое прессование.

При осевом прессовании в закрытой матрице в отсутствие сил внешнего трения для компонент тензора напряжений будет выполняться следующее условие [3]:

$$\sigma_2 = \sigma_3 = \xi_{on} \sigma_{on}, \quad (2)$$

где σ_1 — напряжение прессования равное $\sigma_1 = \sigma_{on}$, ξ_{on} — коэффициент бокового давления, зависящий от плотности и свойств порошка, равный $\xi_{on} = \frac{\sigma_2}{\sigma_{on}}$.

С учетом (2) уравнение поверхности нагружения (1) примет вид:

$$\frac{(1 + 2\xi_{on})^2 \sigma_{on}^2}{3\psi^2} + \frac{2(1 - \xi_{on})^2 \sigma_{on}^2}{3\varphi^2} = 1. \quad (3)$$

где σ_{on} — сопротивление деформированию ПМ при осевом прессовании в закрытой матрице в отсутствие сил внешнего трения.

Из уравнения (3) определим φ :

$$\varphi = \frac{\sqrt{2}(1 - \xi_{on})\sigma_{on}\psi}{\sqrt{3\psi^2 - (1 + 2\xi_{on})^2 \sigma_{on}^2}} \quad (4)$$

При радиально-изостатической схеме нагружения для компонент тензора напряжений выполняется следующее условие:

$$\sigma_1 = \sigma_2, \quad \sigma_3 = \xi_{pad} \sigma_{un}, \quad (5)$$

где σ_1 — напряжение прессования равное $\sigma_1 = \sigma_{un}$, ξ_{pad} — коэффициент бокового давления при радиальном прессовании, зависящий от плотности и свойств порошка, равный $\xi_{pad} = \frac{\sigma_3}{\sigma_{un}}$.

Тогда уравнение поверхности нагружения (1) примет вид:

$$\frac{(2 + \xi_{pad})^2 \sigma_{un}^2}{3\psi^2} + \frac{2(1 - \xi_{pad})^2 \sigma_{un}^2}{3\varphi^2} = 1. \quad (6)$$

где σ_{un} — сопротивление деформированию ПМ при радиально-изостатическом прессовании.

Выразим ϕ из уравнения (6):

$$\phi = \frac{\sqrt{2}(1-\xi_{pad})\sigma_{un}\psi}{\sqrt{3\psi^2 - (2+\xi_{pad})^2\sigma_{un}^2}} \quad (7)$$

Приравняв правые части (4) и (7) определим ψ :

$$\psi = \sigma_{on}\sigma_{pad}\sqrt{\frac{(1-\xi_{pad}\xi_{on})(4\xi_{on}-\xi_{pad}\xi_{on}-2\xi_{pad}-1)}{(1-\xi_{pad})^2\sigma_{un}^2 - (1-\xi_{on})^2\sigma_{on}^2}} \quad (8)$$

Определим ϕ , подставляя (8) в уравнение (7):

$$\phi = \sqrt{2}\sigma_{on}\sigma_{pad}\sqrt{\frac{(1-\xi_{pad}\xi_{on})(4\xi_{on}-\xi_{pad}\xi_{on}-2\xi_{pad}-1)}{(1+2\xi_{on})^2\sigma_{on}^2 - (2+\xi_{un})^2\sigma_{un}^2}} \quad (9)$$

Тогда, условие пластичности (1) примет вид:

$$\frac{3p^2\left((1-\xi_{pad})^2\sigma_{un}^2 - (1-\xi_{on})^2\sigma_{on}^2\right)}{\sigma_{on}^2\sigma_{pad}^2(1-\xi_{pad}\xi_{on})(4\xi_{on}-\xi_{pad}\xi_{on}-2\xi_{pad}-1)} + \frac{T^2\left((1+2\xi_{on})^2\sigma_{on}^2 - (2+\xi_{un})^2\sigma_{un}^2\right)}{\sigma_{on}^2\sigma_{pad}^2(1-\xi_{pad}\xi_{on})(4\xi_{on}-\xi_{pad}\xi_{on}-2\xi_{pad}-1)} = 1,$$

или

$$\frac{3p^2\left((1-\xi_{pad})^2\sigma_{un}^2 - (1-\xi_{on})^2\sigma_{on}^2\right) + T^2\left((1+2\xi_{on})^2\sigma_{on}^2 - (2+\xi_{un})^2\sigma_{un}^2\right)}{\sigma_{on}^2\sigma_{pad}^2(1-\xi_{pad}\xi_{on})(4\xi_{on}-\xi_{pad}\xi_{on}-2\xi_{pad}-1)} = 1. \quad (10)$$

Для определения сопротивлений деформированию σ_{on} и σ_{un} при выбранных системах нагружения воспользуемся зависимостью плотности от давления прессования:

$$\sigma_{on,un} = \sigma_0 \left(\frac{1+\nu}{1-\nu}\right)^m \left(e^{\nu-\nu_0} - 1\right), \quad (11)$$

где σ_0 — предел текучести металла частиц порошка; m — показатель упрочнения.

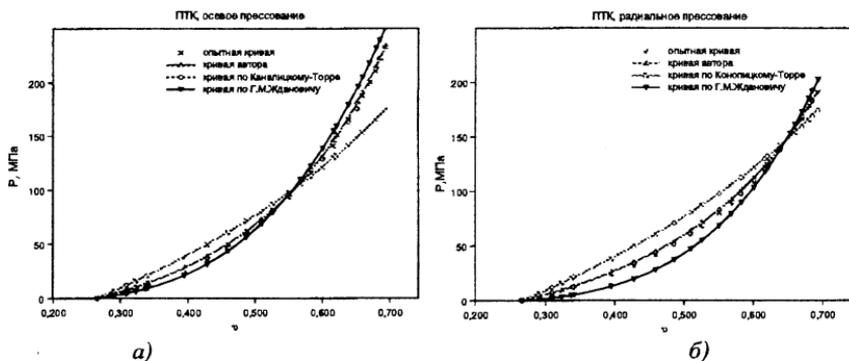


Рис. 1. График зависимости прессования порошка титана ПТК
 а) осевое прессование, б) радиальное прессование

На рисунке 1 показаны графики зависимости давления прессования от плотности брикета титанового порошка ПТК с параметрами упрочнения: для осевой схемы нагружения МПа, и радиальной МПа. Расчетная формула с высокой степенью точности отражает основные количественные закономерности процесса прессования металлических порошков при осевом и радиальном прессовании.

При выбранных системах нагружения можно воспользоваться и другими известными уравнениями. Важно только, чтобы они наиболее точно описывали процесс уплотнения порошка с учетом изменения плотности и структуры материала.

С учетом (10) и (11) окончательно получим:

$$\frac{3P^2 \left((1 - \xi_{rad})^2 \left(\frac{1+v}{1-v} \right)^{2n} - (1 - \xi_{on})^2 \left(\frac{1+v}{1-v} \right)^{2m} \right) + T^2 \left((1 + 2\xi_{on})^2 \left(\frac{1+v}{1-v} \right)^{2m} - (2 + \xi_{on})^2 \left(\frac{1+v}{1-v} \right)^{2n} \right)}{\sigma_0 \left(\frac{1+v}{1-v} \right)^{2(m+n)} (1 - \xi_{rad} \xi_{on}) (4\xi_{on} - \xi_{rad} \xi_{on} - 2\xi_{rad} - 1)} = 1.$$

Полученная модель пластичности учитывает эффект различия пределов текучести при растяжении и сжатии. Коэффициент бокового давления ξ_{on} , определяемый при осевом прессовании в матрице, и коэффициент бокового давления ξ_{in} , определяемый при радиальном прессовании, зависят от коэффициента межчастичного трения, а, значит, и материала порошка, формы и размеров частиц, плотности. Таким образом, появляется возможность комплексно учесть структурные изменения в процессе прессования.

На рис.2 показан след поверхности нагружения в координатах и порошка титана ПТК с относительной плотностью прессовки.

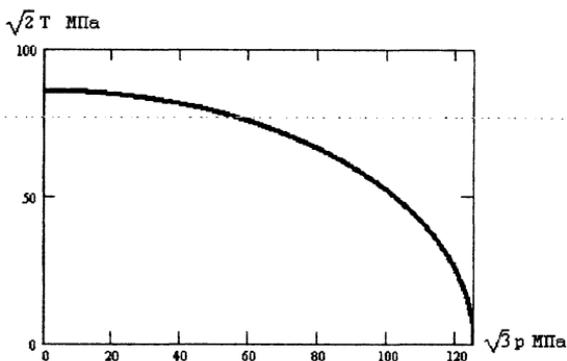


Рис. 2. След поверхности нагружения в плоскости ПТК, $\nu = 0.55$

Модель пластичности уплотняемого порошкового тела в виде эллипсоида вращения является многопараметрической. Она определяет связь компонент тензора напряжений с плотностью, структурными характеристиками прессовки и может служить основой для расчета основных схем уплотнения порошка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мидуков В.З., Рудь В.Д. О состоянии экспериментальных исследований пластических деформаций пористых металлов // Реологические модели и процессы деформирования пористых порошковых и композиционных материалов. — Киев: Наукова думка, 1985. — С. 62–67.
2. Реут О.П., Богинский Л.С., Петюшик Е.Е. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов. — Минск: «Дэбор», 1998, — 258 с.
3. Штерн М.Б. Определяющие уравнения для уплотняемых пластичных пористых тел // Порошковая металлургия. — 1981. — № 4. — С. 17–23.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Физическое осаждение из паров (PVD) используется в высокотехнической промышленности для получения оптических, износ- и коррозионно-стойких покрытий.

Цель статьи — рассмотрение технологических стадий PVD — процессов и основных подходов к их компьютерному моделированию.

Главные технологические особенности технологии представлены ниже /1/. Энергия: Высокая энергия потока необходима для получения высокой адгезии покрытия к основе. Энергия выделяется только в тонком поверхностном слое, и большая часть детали остается относительно холодной (до 500 °С). Поверхностные свойства и структура основы изменяются минимально.

Плазма: PVD технологии используют низкотемпературную плазму. Плазма используется, чтобы уменьшить температуру синтеза химических соединений, добавляя кинетическую энергию к тепловой.

Вакуум: Обработка требует использования вакуумного оборудования, что гарантирует надлежащую чистоту и контроль процесса. Вакуумное оборудование более дорого и сложно в использовании в сравнении с жидкими или воздушными процессами.

Физическое осаждение паров характеризуется созданием металлического пара в форме металлических ионов, электронов и нейтральных частиц исходного материала — титана, циркония, хрома или сплавов типа титан/алюминий, титан/кремний, которые могут реагировать с различными газами типа азота, кислорода, ацетиленом формируя тонкое покрытие.

Ниже кратко рассматриваются основные PVD технологии.

Дуговое испарение. Процесс испарения имеет место в вакуумной атмосфере ($10^{-1} \dots 10^{-4}$ Па) и используется для покрытия главным образом металлических оснований. Вакуумное дуговое испарение характеризуется низким напряжением ($U = 20 \dots 50$ В), высоким током ($I = 50 \dots 300$ А). Анодом являются стенки вакуумной камеры, катод — мишень — сделана из материала покрытия.

Разряд дуги на поверхности катода сконцентрирован в области нескольких микрометров (размер катодных пятен равен $10^{-6} \dots 10^{-4}$ м). Таким образом, материал катода испаряется в миниобъеме с чрезвычайно высокой ско-

ростью, в то время как основная масса катода остается холодной. Вопреки процессам покрытия, где материал покрытия испаряется из жидкого состояния (подобно электронно-лучевому испарению), любая смесь двух или более металлов может испаряться с почти тем же самым составом как у материала мишени.

Ионная металлизация. Метод объединяет возможность получения высокой энергии ионов или атомов с высокой скоростью напыления. В ионной металлизации ионы и атомы материала покрытия произведены испарением и последующей ионизации паров. Ионизация паров дает много преимуществ для создания покрытий для увеличенной твердости и износа. Некоторые из них — улучшенная адгезия покрытия, более плотная микроструктура покрытия.

Магнетронное (катодное) распыление. Катодное распыление — процесс нанесения покрытия, который выполняется в инертной атмосфере (обычно в аргоне) в высоком вакууме приблизительно 10^1 – 10^0 Па под приложенным потенциалом от 500 до 5000 В. В этом процессе ионы аргона распыляют исходный материал мишени. Распыленные металлические атомы мишени осаждаются на основании. Массопередача атомов распылением более управляема в сравнении с тепловыми процессами напыления.

Есть три связанных технологических стадий процесса напыление покрытия — испарение, транспортирование и осаждение.

Испарение — испарение материала катода и формирование плазмы. Это — первая стадия. Параметры стадии — ток дуги, параметры электропитания, давление и тип газа, внешние электрические или магнитные поля.

Транспортирование — перемещение испаренного материала от мишени до основы. Это — вторая стадия. Параметры стадии — состав и давление остаточных газов, внешнее электрическое или магнитное поле.

Осаждение — образование и рост покрытия на основе. Это — третья стадия. Параметры стадии — величина потенциала ускорения, внешнее электрическое или магнитное поля, технологическая наследственность и подготовка поверхности, давление и тип легирующего газа, материал основы, температура основы, положение в камере и геометрическая форма основы, ток дуги, параметры потока.

В целом проблема моделирования может быть представлена как проблема оптимизации с детерминированными параметрами. Решение имеет матрицу вероятных решений:

$$X = (x_{ij}), i = 1 \dots n, j = 1 \dots m,$$

где m — число возможных решений; n — число параметров, делающих решение.

В общем случае эти параметры могут быть функциями времени. Компоненты этой матрицы связаны множеством ограничений, вызванных физическими процессами и принятой технологической схемой реализации первой, второй и, частично, третьей стадий. В общем виде эти ограничения могут быть представлены как условие:

$$Y = y_K (C_K, X) \geq, =, \leq, a_K, K = 1 \dots N,$$

где Y — матрица ограничений; Y_K — некоторая функция; a_K — скалярная величина; C_K — некоторая величина (скаляр или вектор); N — общее число ограничений.

Набор критериев e_1, e_2, \dots, e_q оценивает правильность выбора решения. Каждый из этих критериев имеет фактор относительной важности $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_q$ (вектор важности Λ). Например, из всех целевых параметров стадии три при формировании износостойких покрытий самую большую важность имеют такие параметры как сопротивление износу и микро геометрия поверхности покрытия, в коррозии — структура и пористость покрытия. Каждый из критериев связан с матрицей решений:

$$e_p = e_p (A_p, X), p = 1 \dots q.$$

В большинстве случаев вид этой функции можно давать аналитически, графически, таблично, с помощью логических процедур. Выбранное оптимальное решение из матрицы X должно соответствовать принципу оптимальности вектора критериев E ввиду вектора важности Λ и при выполнении ограничений Y :

$$E = \text{optimum} Y \{E (A, X), \Lambda\}$$

Данная проблема нуждается в аналитической модели процесса для ее решения. Моделирование должно базироваться на результатах экспериментального исследования основных законов формирования физико-химических, технологических и эксплуатационных свойств покрытий с привлечением дисперсионных и статистических методов анализа.

Заключение:

1. Есть три, связанные технологические стадии процесса — напыление, транспортирование и осаждение в PVD-технологиях.

2. Проблема моделирования PVD-процессов представляет многокритериальную проблему оптимизации с определенными параметрами. Моделирование должно описать все PVD-технологические стадии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянов В.А. и др. Вакуумно-плазменные способы формирования защитных и упрочняющих покрытий. — Мн., 1998. — 284 с.

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ, ИСПОЛЬЗУЯ ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ, ВЫДЕЛЯЮЩУЮСЯ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

The new technology of depositing a wearproof coverings is offered, using thermal energy allocated at course exothermic reactions. The most suitable sheaf for depositing initial charge on surface hardenable or restored parts is picked experimentally up.

Одной из главных задач научно-технического прогресса является внедрение в промышленность технологических процессов, обеспечивающих повышение производительности труда и увеличение коэффициента использования материалов, уменьшение энергоёмкости и себестоимости изделий [1].

Развитие современной техники связано с необходимостью использования непрерывно повышающихся рабочих температур, скоростей, высоких и сложных нагрузок, а также с эксплуатацией отдельных узлов и целых машин и механизмов в условиях воздействия агрессивных сред. В настоящее время практически нет таких направлений науки и техники, которые не нуждались бы в материалах, способных показывать высокую эксплуатационную стойкость в экстремальных условиях. Такие материалы должны быть износостойкими, жаропрочными, химически инертными при контакте с агрессивными жидкостями и т.д. [2].

Нанесение износостойких, коррозионно-стойких, теплоизоляционных и других порошковых покрытий позволяет резко сократить расход дорогостоящих легированных материалов и дает возможность существенно повысить надежность деталей машин и оборудования [3].

Непрерывно возрастающие требования к качеству выпускаемых машин и приборов связаны с необходимостью повышения их точности и надежности, которые непосредственно зависят от эксплуатационных свойств рабочих поверхностей деталей в узлах трения, так как до 80 % случаев выхода из строя машин происходит по причине износа этих сопряжений. Поэтому уже в процессе обработки таких поверхностей нужно формировать их высокие эксплуатационные свойства [4].

Метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) тугоплавких неорганических соединений и материалов, открытый около 30 лет назад российскими учеными, занял прочное место среди современ-

ных химических и металлургических технологий. Лабораторные исследования и технологические разработки в этой области ведутся во многих промышленно развитых странах, в них вовлечены десятки университетов, исследовательских лабораторий и промышленных компаний, сотни ученых, инженеров, конструкторов.

Сущность процессов СВС заключается в самопроизвольном распространении зоны химической реакции в средах, способных к выделению химической энергии с образованием ценных конденсированных продуктов. В научно-учебном центре СВС Московского государственного института стали и сплавов и Института структурной макрокинетики РАН была разработана технология СВС-наплавки. СВС-наплавку осуществляют сжиганием слоя высокоэкзотермической шихты на поверхности металлической детали.

Температура горения смесей для СВС-наплавки составляет 3000–4500 °С и намного превышает температуру плавления продуктов горения, поэтому они получают в виде расплава. Под действием поля тяжести двухфазный расплав расслаивается, причем «тяжелый» твердый сплав отслаивается на поверхности детали, а «легкий» — окись вытесняется в верхний слой, рис. 1.

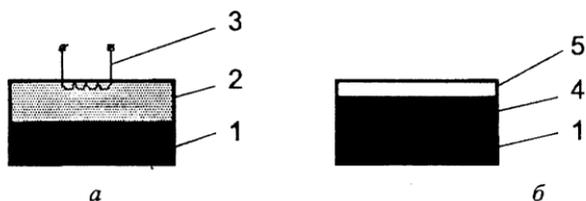


Рис. 1. Схема СВС-наплавки: а) образец до наплавки: 1 — подложка с высокоэкзотермической шихтой; 2 — слой шихты; 3 — электроспираль; б) образец после наплавки: 4 — литое защитное покрытие; 5 — шлаковый слой

Высокотемпературные продукты горения разогревают, расплавляют тонкий поверхностный слой детали и перемешиваются с ним. В результате после кристаллизации на поверхности металлической детали образуется слой твердого сплава, прочно сцепленный с ней. Окисный слой не имеет сцепления с наплавленным покрытием и легко удаляется.

СВС-наплавку производят в герметичном реакторе (рис. 2) под давлением газа (аргона, азота, воздуха) 20-50 атм. Давление в реакторе позволяет обеспечить высокую температуру горения и препятствует разбросу шихты газообразными продуктами горения. Время процесса наплавки в зависимости от массы шихты и ее состава составляет 1-20 сек, а время необходимой выдержки в реакторе — 1-10 минут [5,6].

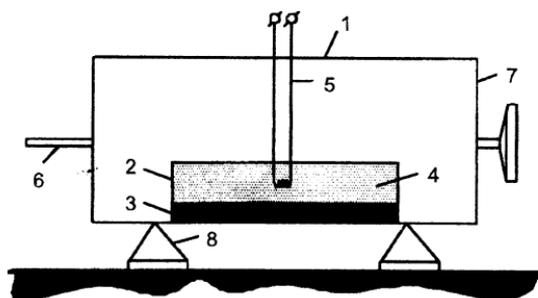


Рис. 2. Осуществление наплавки в СВС-реакторе:

- 1 — оболочка реактора; 2 — тугоплавкая форма; 3 — деталь;
4 — высокоэкзотермическая шихта; 5 — поджигающая электростираль;
6 — устройство для ввода-вывода газа; 7 — крышка реактора
с герметизирующим устройством; 8 — опора реактора*

Основным недостатком данного метода является ограниченность по размерам восстанавливаемой детали. Так для СВС-реактора модели СВС-30 размеры детали не должны превышать по длине 500 мм, по ширине 100 мм. Также необходимость использования газов под повышенным давлением.

Поэтому для восстановления и упрочнения деталей машин была разработана электроконтактное нанесение экзотермических порошковых смесей (ЭНЭПС). Метод основан на использовании тепловой энергии, выделяющейся при протекании экзотермической реакции в предварительно нанесенном слое реагентов на восстанавливаемую рабочую поверхность детали, и электрической, необходимой для инициирования реакции.

На рис. 3 приведены схемы ЭНЭПС, отражающие сущность метода на примере восстановления и упрочнения наружных поверхностей тел вращения. Электрод 1 располагается на расстоянии толщины k слоя экзотермической шихты 2 от заготовки 3. Электрод и заготовка подключаются к источнику электрического тока. В зазоре между обрабатываемой поверхностью и электродом находится нанесенный слой экзотермической шихты. Зерна порошка под действием энергии проходящего по ним тока нагреваются до температуры воспламенения, происходит окислительно-восстановительная реакция, сопровождающаяся выделением большого количества теплоты, расходуемой на синтез частиц реагентов, проплавление поверхностного слоя детали и перемешивание компонентов шихты с материалом детали. Тем самым, достигая высоких адгезионных свойств покрытия.

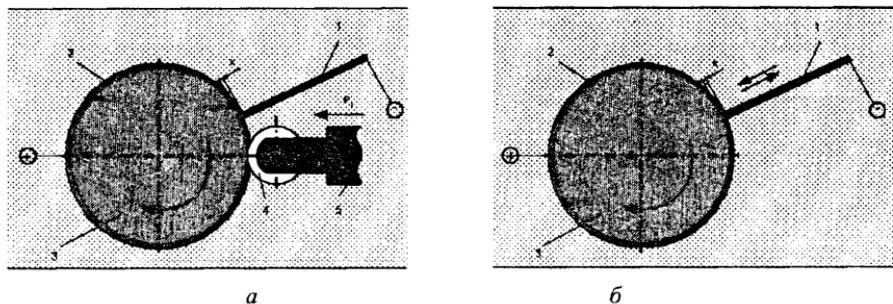


Рис. 3. Схемы электроконтактного нанесения экзотермических порошковых смесей наружных поверхностей тел вращения:

1 — электрод; 2 — экзотермическая щетка; 3 — восстанавливаемая деталь; 4 — роликовый накатник; 5 — пневмоцилиндр

Перспективным является метод электроконтактной наплавки с поверхностной накаткой. Поверхностная накатка вслед за наплавкой уменьшает шероховатость поверхности покрытия, увеличивает его твердость и формирует в поверхностном слое сжимающие остаточные напряжения, повышающие усталостную прочность обработанных деталей. Для повышения сплошности покрытия при ЭНЭПС используют вибрирующий электрод (см. рис. 3 б), прижимающий расплав реагентов во время их реакции к поверхности детали, тем самым, увеличивая глубину проникновения, т.е. переходную зону наносимого покрытия. Также для большей технологичности можно совместить функции электрода с накатником в виде электрода-ролика. При такой обработке смесь одновременно поджигается и уплотняется таким инструментом.

Слой реагентов можно наносить на подготовленную поверхность подложки в виде приготовленной жидкой суспензии несколькими методами: 1) кистью, 2) лакокрасочным пульверизатором, 3) обмакиванием, после чего детали с нанесенным слоем подвергаются сушке. Важным является выбор связующего вещества для приготовления пасты. Так экспериментально были нанесены на поверхность подложки 3 порошковых состава на базе смеси Ti-сажа-Ni-Fe. В качестве связки применяли: а — клей ПВА, б — силикатный клей, в — цапонлак. Хорошие результаты получены при использовании паст на нитроцеллюлозной основе с небольшим содержанием сухого остатка (цапонлак). При использовании силикатного клея в качестве связки реакция инициировалась при подводе большего количества тепла по сравнению с использованием цапонлака, и покрытие имеет большую шероховатость (рис. 4, б). Таким образом, наиболее целесообразно применение в качестве связки цапонлак или клей ПВА.

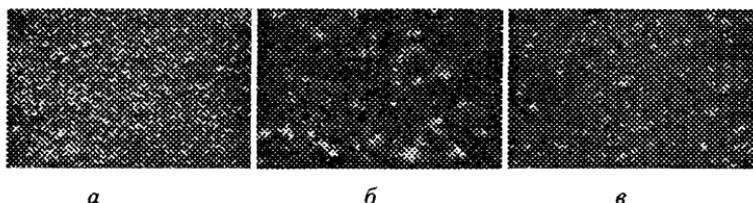


Рис. 4. Покрытия получаемые при использовании различных типов связок:
а — клей ПВА, б — силикатный клей, в — цапонлак

Таким образом видно, что процесс ЭНЭПС можно разделить на пять этапов:

- 1 — подготовка поверхности детали (активация, обезжиривание и т.д.);
- 2 — нанесение реагентов на поверхность детали;
- 3 — сушка нанесенных реагентов;
- 4 — инициация реакции в слое реагентов электрическим разрядом;
- 5 — формирование тугоплавкого износостойкого покрытия на поверхности детали за счет тепловыделения реакции.

К основным особенностям разработанного метода можно также отнести возможность локальной обработки поверхности (наплавку можно осуществлять в строго определенном месте, не защищая остальную поверхность детали); отсутствие нагрева детали в процессе обработки; высокую прочность сцепления нанесенного материала с основой; отсутствие необходимости специальной предварительной подготовки обрабатываемой поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мрочек Ж.А., Кожуро Л.М., Филонов И.П. Прогрессивные технологии восстановления и упрочнения деталей машин. — Мн.: УП «Технопринт», 2000. — 186 с.
2. Самсонов Г.В., Эпик А.П. Тугоплавкие покрытия. — М.: Металлургия, 1973. — 400 с.
3. Дорожкин Н.Н., Кашицин Л.П., Абрамович Т.М., Кирпиченко И.А. Центробежное припекание порошковых покрытий при переменных силовых воздействиях / Под ред. В.Г. Горобцова. — Мн.: «Навука і тэхніка», 1993. — 159 с.
4. Ящерицин П.И., Скорынин Ю.В. Работоспособность узлов трения машин. — Мн.: «Наука и техника», 1984. — 288 с.
5. Химия синтеза сжиганием / Ред. М.Коидзуми. Пер. с японск. — М.: Мир, 1998. — 247 с.

6. Левашов Е.А., Рогачев А.С., Юхвид В.И., Боровинская И.П. Физико-химические и технологические основы самораспространяющегося высоко-температурного синтеза. — М.: Бином, 1999. — 176 с.

УДК 534.2

Ушеренко С.М., Романенков В.Е., Ушеренко Ю.С.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕЛ

*Белорусский национальный технический университет
Минск. Республика Беларусь*

At researches of dynamic processes of influence on materials numerous anomalies are found out. Dynamic interaction of high-speed clots of particles can occur in a mode of superdeep penetration when resistance of a firm material of a barrier to movement in it is less a than particle, than resistance met by a bullet in water.

При исследованиях динамических процессов воздействия на материалы обнаружены многочисленные аномалии. Динамическое взаимодействие высокоскоростных сгустков микроударников может происходить в режиме сверхглубокого проникания, когда сопротивление твердого материала преграды движению в ней частицы меньше, чем сопротивление встречаемое пулей в воде.

Введение

Основные знания о поведении материалов были получены при их изучении в условиях статических нагрузок. Поэтому, когда в ходе технического развития в возрастающей степени стали использоваться импульсные процессы, последовали многочисленные публикации об обнаружении аномалий в поведении материалов. Главной особенностью статических процессов обработки материалов является то, что флуктуации энергии, полей давлений, полей температур и других факторов могут иметь место, но они являются исключением из общих правил. По мере развития исследований динамических процессов становилось очевидным, что эти необычные флуктуации являются скорее правилом, чем исключением. Развитие различных направлений динамического воздействия в конце прошлого века позволило рассмотреть эту необычную тенденцию.

Динамический массоперенос, происходящий в твердом теле при наложении на него ударных нагрузок, характеризуется возрастанием коэффициента массопереноса на несколько порядков [1] по сравнению с аналогичным

коэффициентом той же пары элементов в условиях статических нагрузок. При сварке взрывом были получены соединения свинца с железом и титаном, которые в статических условиях получить невозможно [2]. Процесс динамического легирования приводит к проникновению легирующих элементов в твердом металлическом теле на глубины в десятки и сотни миллиметров за 100–1000 мкс [3]. Динамические процессы традиционно характеризуются амплитудой давлений и временем действия динамических нагрузок. Если же во всех этих процессах задать одинаковые максимальные давления, что на практике, возможно, то время действия динамических нагрузок оказывается определяющим фактором, влияющим на глубину массопереноса и возникновение структурных аномалий. Длительность процесса нагружения на единичную площадку взаимодействия (10^{-4} м^2) при сварке взрывом не превышает $6 \cdot 10^{-3} \text{ с}$. Длительность же процесса нагружения при динамическом массопереносе на такую же площадь может достигать $2 \cdot 10^{-3} \text{ с}$. Процесс динамического легирования (сверхглубокого проникания) на ту же поверхность в среднем во времени продолжается $\approx 0,4 \text{ с}$. Как правило, процесс сварки взрывом приводит к формированию переходной зоны между металлами не более 10^{-6} м . При динамическом массопереносе толщины переходной зоны достигают десятки и сотни микрон. Поэтому в дальнейшем будем сравнивать между собой только два процесса: динамический массоперенос и процесс сверхглубокого проникания (СГП).

Проведение сравнительных экспериментов

В качестве критериев для сравнения двух динамических процессов прием глубину массопереноса порошковых частиц в объем преграды и проявление структурных аномальных образований в зоне массопереноса. В качестве материала преграды используем медь (М1).

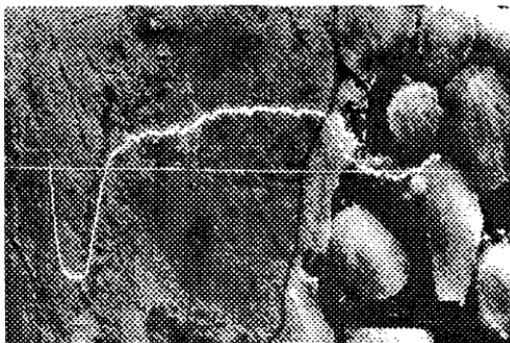


Рис.1. Структура медной преграды (продольный разрез) после динамического нагружения порошком Zn в режиме динамического массопереноса ($\times 3500$)

В экспериментах по динамическому массопереносу в качестве инструмента, создающего высокое давление использовали порошок цинка. В качестве источника энергии использовали заряд взрывчатого вещества (аммонит №6ЖВ) массой 0,2 кг. После динамического нагружения медной заготовки ее разрезали на части, из которых приготавливали шлифы. Исследования этих шлифов выполняли с помощью сканирующего микроскопа и микрозондового анализа. На рис. 1 показан продольный разрез обработанной медной преграды. Выполненный микроанализ позволяет определить глубину массопереноса вводимого цинка в медь.

Глубина массопереноса обработанного образца составила ~ 22 мкм. Концентрации вводимого Zn в меди меняется по глубине по зонам, отличающихся друг от друга разной отражательной способностью. В области динамического массопереноса нет необычных структурных образований. Вводимое вещество образует с материалом преграды ряд соединений с различной концентрацией и с четкими границами между зонами.

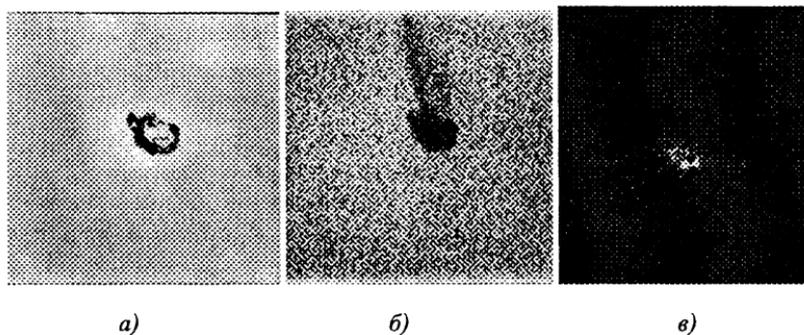


Рис. 2. Структура канального образования в медной преграде, сформировавшегося при бомбардировке сгустком окиси алюминия ($\times 400$):
а — растровое изображение; б — характеристическое излучение меди;
в — характеристическое излучение алюминия

В экспериментах по сверхглубокому прониканию в качестве рабочего вещества, передающего давление от заряда взрывчатого вещества, использовали порошки окиси алюминия. В качестве источника энергии для динамического нагружения также использовали заряд аммонита №6ЖВ массой 200 г. После динамического нагружения в режиме сверхглубокого проникания (СПП) медную заготовку разрезали на образцы и исследовали аналогично первому варианту динамического массопереноса. На рис. 2 показаны остатки частицы из окиси алюминия в области торможения ударника. Из рис. 2 б видно, что в объеме медной преграде сформировалась канальная структура,

заканчивающаяся кратерной полостью.. Концентрация вводимого по этому варианту алюминия в медную преграду на глубинах до 20 мм не превышала 0,01–0,1%. На полученных образцах можно рассмотреть зоны канальных образований, отличающихся от матричного материала отражательной способностью. В отличие от динамического массопереноса в варианте сверхглубокого проникания на продольном шлифе можно наблюдать многочисленные трассеры, образовавшиеся при совмещении траектории движения микро ударников с плоскостью шлифа (рис. 3 а). Относительно наибольшие размеры этих трассеров (5–10 мкм) показывают, что при движении микро ударников наблюдаются значительные колебания относительно оси введения порошкового потока. При большем увеличении видно, что при снятии поверхностных слоев происходит разбухание канальной зоны массопереноса со вспучиванием стенки трассера. Это позволяет утверждать, что вещество канальной зоны находится в сжатом состоянии.

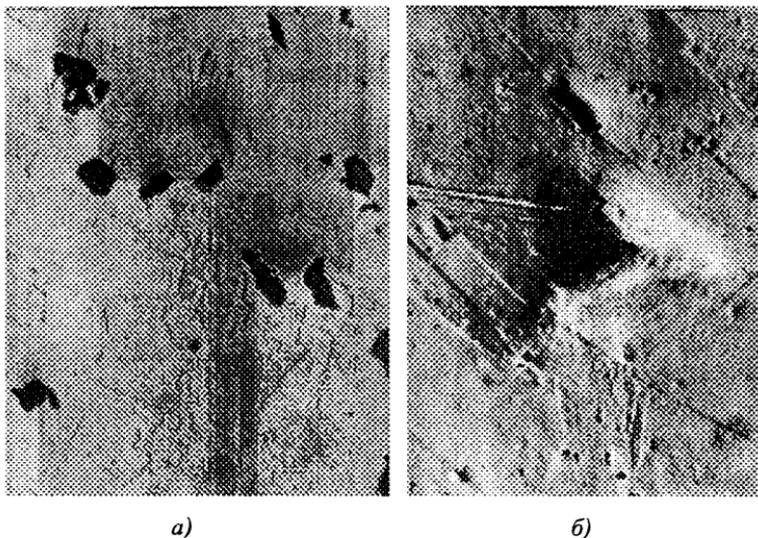


Рис. 3. Структура медной преграды (продольный разрез) на глубине 20 мм после бомбардировки потоком частиц Al_2O_3 : а) $\times 700$, б) $\times 1000$.

Сопоставление результатов динамического нагружения, показывает их качественные отличия. Процесс динамического массопереноса приводит к созданию поверхностных зон глубиной до 100 мкм с высокой концентрацией вводимого вещества и отсутствию необычных структурных образований. При увеличении времени нахождения материала под действием динамических нагрузок, что характерно для обработки в режиме СГП, процесс массо-

переноса вводимого вещества локализуется в узких длинномерных зонах, соответствующих траектории движения микро ударников в медной преграде. Это приводит к падению по глубине легированной зоны концентрации вводимого вещества на порядки и формированию необычных структурных образований — трассеров. Поскольку СГП микро ударников реализуется в закрытой системе ударник — преграда материал преграды в канальной зоне находится под действием высоких давлений.

Заключение

Путем сопоставления результатов массопереноса и структурообразования в различных процессах нагружения динамическими нагрузками показано, что наиболее существенное влияние на протекание динамического массопереноса оказывает время нагружения. Увеличение времени нагружения приводит к увеличению глубины проникания и локализации процесса динамического массопереноса в канальные зоны. Это также сопровождается появлением необычных структурных образований — трассеров, формированием на основе медной заготовки композиционного материала. Полученные результаты не могут быть объяснены с позиции статической обработки материалов давлением..

ЛИТЕРАТУРА

1. Zvorykin L.O., Usherenko S.M. On the influence on initial metal temperatur on the formation of a mass transfer zone during high-rate deformation// Met. Rhus. Adv.Tech., 1997, Vol. 16. — P. 14–21.
2. Смирнов Г.В., Роман О.В., Ушеренко С.М. Технология создания и обработки композиционных материалов взрывом // Сварка и родственные технологии в XXI веке. Сб. трудов международной конференции «Сварка и родственные технологии в XXI веке» Киев ИЭС им. Е.О. Патона, 1998 . — С. 12-23 .
3. Особенности упрочнения металлов при взрывном легировании/ Ситало В.Г., Ушеренко С.М., Губенко С.И., Бунчук Ю.П., Правдин Н.Ю. // Сб. научных трудов Национальной горной академии Украины, Видавництво «Навчальна книга», Днепропетровск, 2002 г., — С. 231–234.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАКУУМНЫХ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ ПОКРЫТИЙ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Using of surface coatings opens up the possibility for a material design in which the specific properties are located where they are mostly needed. Today, advanced surface engineering has made it possible for thin film coated products. PVD method has been becoming popular due to its lower processing temperature. Different PVD-technologies has common structure formation processes which are discussed at this paper.

Современные вакуумные технологии упрочняющей обработки материалов делают возможным нанесение при низких температурах поверхности конденсации тонких покрытий повышающих твердость поверхности детали, ее износостойкость и коррозионную стойкость. Такие покрытия (особенно покрытия на режущий инструмент) имеют толщину порядка 3...5 мкм, что не влияет на размерную точность упрочняемых деталей. С 1970-х годов для получения таких покрытий широко используются различные методы PVD-группы: катодного распыления, ионного осаждения, электродугового осаждения [1].

Цель статьи — систематизировать имеющиеся сведения о структурах вакуумных и вакуумно-плазменных конденсатов и исследовать особенности формирования структур вакуумных электродуговых покрытий.

Формирование тонких покрытий может проходить в соответствии с одним из трех моделей роста. В результате формирования на поверхности «островков» конденсирующегося материала (модель роста Volmer-Weber), послойный рост покрытий (модель роста Frank-van der Merwe) и по смешенному механизму (модель роста Stranski-Krastanov). Определяющую роль в формировании окончательной структуры вакуумных конденсатов играют температура поверхности конденсации и давление газа в вакуумной камере. Первая зонная модель вакуумных конденсатов, в зависимости от температуры поверхности конденсации, была предложена Мовчаном и Демчишиным. Позднее Торнтон предложил, для покрытий получаемых методом магнетронного распыления, более обобщенную зонную модель. Общие положения, содержащиеся в зонных моделях Торнтона и Мовчана-Демчишина, оказались применимы и к случаям формирования структур вакуумных конденсатов получаемых другими технологическими методами. Однако осаждение

покрытий в условиях конденсации в вакууме сильно ионизированных потоков плазмы позволяет получать новые структуры покрытий [2].



Рис. 1. Структура покрытий Ti-Si-N формируемых при низких значениях энергии ионов потока

Исследование основных закономерностей структурообразования вакуумных электродуговых покрытий исследовались на конденсатах титан-кремний. Покрытия формировались осаждением ионного потока на подложку из стали 45, на которую предварительно наносился подслоя титана для более прочного сцепления основного слоя с подложкой необходимого для приготовления поперечных шлифов. Покрытия осаждали на неподвижную подложку, которая располагалась в центре вакуумной камеры перпендикулярно оси испарителя. Для получения покрытий использовали установку вакуумного нанесения покрытий УРМЗ.279.048. Формирование покрытий осуществлялось в среде остаточного газа или в среде азота. Как показали результаты предварительных исследований, данные покрытия достаточно плотные и состоят из конденсата и капель. Элементы, входящие в состав покрытия, равномерно распределены по его сечению. Это говорит о равномерности состава этих покрытий по толщине [1].

При низких значениях ускоряющего потенциала и давлениях реакционного газа покрытия не имеют каких-либо особенностей строения. Это говорит в пользу высокой подвижности конденсирующихся частиц в пределах поверхности конденсации. Встраивание атомов идет по поверхностям, где это термодинамически выгодно, а критические размеры устойчивого зародыша колеблются в пределах нескольких атомов.

При давлениях азота 10^{-2} Па и выше и при нулевом значении ускоряющего потенциала подаваемого на подложку, что соответствует энергии кон-

денсифицирующихся ионов 30 эВ, структура конденсатов близка к конусообразной. Вертикальные границы кристаллитов видны на изломах этих покрытий (рис.1). Сочленение кристаллитов происходит без четко очерченной межкристаллитной границы. Направление роста кристаллитов перпендикулярно поверхности подложки и соответствует направлению падения конденсирующегося потока. Температура подложки для данных условий конденсации не превышает 500 °С, т.е. попадает в температурный интервал, в котором наблюдается формирование таких структур. Рост величины отрицательного ускоряющего потенциала до 150 В приводит к формированию полосчатой структуры (рис.2).



Рис. 2. «Полосчатая» структура покрытий Ti-Si-N

Ширина наблюдаемых полос меняется с ростом величины ускоряющего потенциала. Так, при величине отрицательного потенциала смещения равного 150 В толщина полос «темная + светлая» равна 1 мкм, а с увеличением отрицательного ускоряющего потенциала до 250 В она уменьшается до 0,5 мкм. Дальнейший рост величины отрицательного ускоряющего потенциала приводит к формированию равноосной структуры. Температура подложки во всех рассматриваемых случаях ниже $0,3 \times T_{пл}$ наиболее легкоплавкого силицида, т.е. попадает, согласно зонной модели Мовчана-Демчишина, в первую структурную зону. Это говорит в пользу того, что рабочая температура поверхности не является определяющим фактором при структурообразовании вакуумных электродуговых многокомпонентных кремний содержащих покрытий.

Слоистость покрытий наблюдалась ранее и на других вакуумных конденсатах (например, [1]). Однако удовлетворительной физической модели объясняющей ее образование нет. При анализе полученных результатов необходимо учитывать, что исследуемые покрытия формируются при длине

свободного пробега частиц соизмеримой или большей чем размеры рабочего пространства вакуумной камеры. Так, при давлении 10^{-2} Па длина свободного пробега частиц равна 1.8 м, что превышает линейные размеры вакуумной камеры. Т.о., поток частиц на подложку — ионов металла и кремния и молекул и атомов азота — является практически бесстолкновительным. Все реакции между осаждающимися частицами протекают только на поверхности конденсации. В этих условиях трудно допустить возможность возникновения сильных флуктуаций средних параметров ионно-плазменного потока вблизи поверхности конденсации приводящих к изменению механизма роста осаждающегося покрытия. Следовательно, наблюдаемая слоистость покрытий не является следствием изменения пересыщения, а определяется особенностями механизма роста кристаллов покрытия.

Сопоставление структурных изменений в покрытиях титан-кремний с их фазовым составом показывает, что фазовый состав покрытий Ti-Si-N, осаждаемых при величине отрицательного ускоряющего потенциала изменяемого в интервале от 0 В до 200 В, не меняется и образование соединений с участием азота не наблюдается. Т.е. температура поверхности конденсации и энергия конденсирующихся частиц недостаточны для образования в покрытии нитридов кремния или титана. В тоже время, исследования процессов формирования покрытий на основе нитрида титана показывают, что относительное количество азота в покрытии увеличивается с ростом величины отрицательного ускоряющего потенциала подаваемого на подложку [1].

Отсутствие химического взаимодействия между адсорбируемыми на поверхности атомами азота и ионами потока приводит к тому, что азот выступает в роли примеси, содержание которой в покрытии увеличивается по мере его роста. В процессе роста зерен покрытия Ti-Si-N происходит вытеснение растворенного азота (как примеси) на границу фронта кристаллизации, где его концентрация будет расти с ростом толщины покрытия. Накапливающийся на поверхности растущего кристалла азот вызывает, в свою очередь, изменение сил поверхностного натяжения $d\gamma$ на границе роста кристаллов. Это изменение связано с избыточной концентрацией уравнением поверхностного натяжения Гиббса:

$$d\gamma = -\sum_j (n_j / \sigma) \times d\mu,$$

где σ — площадь поверхности растущего кристалла; n_j — количество j -ого элемента на поверхности кристалла; μ — химический потенциал. При наличии свободно растущей поверхности химический потенциал изменяется согласно уравнения:

$$d\mu = -S \times dT + V \times dP + \gamma \times d\sigma,$$

где $\gamma d\sigma = \omega$ — это работа, затрачиваемая системой на образование поверхности площадью $d\sigma$, γ — поверхностное натяжение вещества, в значительной степени влияет на минимальный размер устойчивого зародыша и поверхностную подвижность адсорбированных атомов. S, V, T, P — энтропия, объем, температура и давление системы, соответственно.

Принимая при $T = \text{const}$ и $d\mu = R \times T \times d(\ln(c))$, где c — концентрация растворенного вещества (азота) на границе роста кристалла покрытия, R — универсальная газовая постоянная, уравнение поверхностного натяжения Гиббса можно записать:

$$n_{\text{азота}} / \sigma = -(c / (R \times T)) \times (d\gamma / dc).$$

Тогда, поскольку концентрация азота в определенный момент времени становится избыточной, то величина характеризующая его избыточную концентрацию ($n_{\text{азота}} / \sigma$) приобретает положительное значение. Следовательно, dg/dc становится отрицательным. Отсюда следует, что накопление избыточного азота на фронте кристаллизации ведет к уменьшению сил поверхностного натяжения. Следствием является резкое уменьшение критического размера зародышеобразования и увеличения подвижности по поверхности растущего покрытия. Это приводит к выделению обогащенной азотом фазы, в виде прослойки формируя «полосчатую» структуру. Образуется тонкий слой с повышенной концентрацией растворенного вещества, диффузия через который к растущим поверхностям кристаллов мала, что является необходимым условием прерывания роста кристаллов. Уменьшение толщины полос с ростом величины ускоряющего потенциала от — 150 до — 250 В связано с тем, что с увеличением энергии конденсирующихся ионов плотность покрытий возрастает, тем самым растворенный в нем азот достигает своей избыточной величины быстрее. С увеличением величины отрицательного ускоряющего потенциала более 250 В в покрытии происходит интенсивное образование нитридов, что приводит к полному расходованию растворенного в нем азота и формированию равноосной структуры.

Выводы.

1. Структура вакуумных электродуговых покрытий укладывается в модель, которая предложена Мовчаном — Демчишиным и развита в работах Торнтона.

2. При формировании многокомпонентных вакуумных электродуговых покрытий в среде реакционного газа возможно получение полосчатой структуры. Образование этой структуры связано с изменением сил поверхностного натяжения на фронте кристаллизации, которое вызывает вытеснение избыточного азота покрытия на границу растущих зерен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянов В. А. и др. Вакуумно-плазменные способы формирования защитных и упрочняющих покрытий. — Мн., 1998. — 284 с.
2. M.Ohring Material science of thin films.-Academic press. — San Diego, 1992. — 195 p.

УДК 629.4.002.2:667.6

Цырлин М.И., Гавриленко Д.Н., Воронина В.Л.

ОКРАСКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ЖИДКИМИ ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ С ПОВЫШЕННЫМ РЕСУРСОМ ПОКРЫТИЙ

*УО «Белорусский государственный университет транспорта»,
Гомель, Республика Беларусь
ОДО «Форвертс»,
Минск, Республика Беларусь*

Are investigated decorative and protective attributes of coatings recommended for coloring of transportation facilities. Are determined material for coating of heightened longevity permitting to increase service life of coatings of carriages in 1,5–2 times as contrasted to traditionally applied, to make process of obtaining of coatings ecological valuable.

Ежегодно более половины вагонов подвергаются перекрашиванию из-за низкого качества покрытий на кузовах. При этом расходуется более 200 т лакокрасочных материалов, а в воздушную среду выбрасывается до 30 % летучей части материалов (ксилол, толуол, ацетон и др.) [1, 2].

Сегодня пассажирский подвижной состав в основном окрашивается алкидными лакокрасочными материалами (эмаль ПФ-115, ПФ-1246). Покрытия на их основе обладают удовлетворительной атмосферостойкостью. Однако алкидные покрытия недостаточно свето— и цветостойки, быстро теряют блеск и цвет, ограниченно химстойки и разрушаются в результате частого мытья вагонов слабощелочными и слабокислыми моющими средствами [3, 4].

Целью данной работы являлось исследование декоративных и защитных свойств покрытий, рекомендуемых для окраски транспортных средств.

В качестве объектов исследования были использованы: пентафталевая эмаль пф-115; двухкомпонентная полиуретановая эмаль «мобилюкс» и водно-дисперсионная уретаналкидная краска «акрэм-уретал» (таблица 1).

Технические характеристики лакокрасочных материалов

Наименование показателя	Эмаль ПФ-115	Двухкомпонентная полиуретановая эмаль «Мобилюкс»	Водно-дисперсионная краска «Акрэм-Уретал»
Время высыхания, ч при 20 °С при 60 °С	24	3	2
	14	0,5	0,5
Прочность пленки при ударе, см	50	80	40
Твердость, усл. ед.	0,15–0,35	0,5	0,25
Эластичность пленки при изгибе, мм	1	5	1
Адгезия к подложке, балл	1	1	1

Свойства покрытий, долговечность оценивалась по стойкости их к статическому воздействию жидкостей и моющих средств. Для определения атмосферостойкости проводились ускоренные испытания покрытий к воздействию температуры, влажности, соляного тумана и сернистого газа [5].

Результаты испытаний покрытий на стойкость к статическому воздействию жидкостей показали, что покрытия из водно-дисперсионных материалов по защитно-декоративным свойствам не уступают традиционным материалам на органических растворителях, а по отдельным характеристикам превосходят их (рисунок 1).

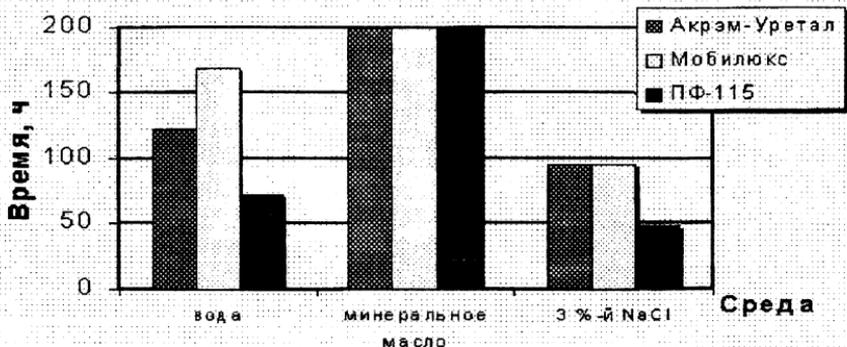


Рис. 1. Стойкость лакокрасочных материалов к статическому воздействию жидкостей

Наиболее стойким покрытием к воздействию моющих средств оказалось покрытие на основе краски «Акрэм-Уретал», которое выдержало 15

циклов без изменений в моющем средстве на кислой основе и 13 на щелочной основе (рисунок 2).



Рис. 2. Стойкость лакокрасочных материалов к воздействию моющих средств

Покрытия на основе водно-дисперсионной краски «Акрэм-Уретал» показали высокие защитные и декоративные свойства при ускоренных испытаниях их к воздействию температуры, влажности, солнечного излучения и сернистого газа (таблице 2). Благодаря повышенной атмосферостойкости долговечность водно-дисперсионных покрытий в несколько раз выше по сравнению с традиционно применяющимися.

Таблица 2

Результаты исследований покрытий на атмосферостойкость

Наименование показателя	Эмаль ПФ-115	Водно-дисперсионная краска «Акрэм-Уретал»
Количество выдержанных циклов	15	40
Долговечность покрытий: по декоративным свойствам	1 год	5 лет
по защитным свойствам	2 года	5 лет

По результатам выполненных исследований можно сделать вывод о перспективности применения водно-дисперсионных материалов для окрашива-

ния подвижного состава. Это связано не только с повышенной долговечностью таких покрытий, но и с комплексом требований к охране окружающей среды, пожаробезопасностью и улучшением санитарно-гигиенических условий труда при окрасочных работах. В отличие от используемых, новые материалы созданы на водной основе, в их составе отсутствуют органические растворители. Они экологически безопасны, практически без запаха, имеют хороший декоративный вид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романова Т.А., Лавров А.П. Долговечная противокоррозионная защита пассажирских вагонов // Железнодорожный транспорт. — 2003. — № 5. — С. 34–37.
2. Баснева Н.И. Лакокрасочные материалы, применяемые на железнодорожном транспорте // Промышленная окраска. — 2002. — № 0. — С. 12–13.
3. Методы защиты от коррозии подвижного состава и металлоконструкций железнодорожного транспорта. Сб. научн. трудов // Под ред. Н.А. Буше, А.Д. Конюхова. — М.: Транспорт, 1988. — 130 с.
4. Крюге Я. Системы покрытий для подвижного состава // Железные дороги мира. — 1998. — № 10. — С. 45–49.
5. Карякина М. И. Испытания лакокрасочных материалов и покрытий. — М.: Химия, 1988. — 270 с.

УДК 678.072:533.9

Цырлин М.И., Родченко Д.А.

ОТВЕРЖДЕНИЕ ТЕРМОРЕАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕННОЙ СТРУИ

*УО «Белорусский государственный университет транспорта»,
Гомель, Республика Беларусь*

The process of solidification of thermosetting materials with usage of low-temperature plasma is reviewed. Influencing a component structure and technological parameters of plasma spraying on process of solidification of epoxy coatings is investigated. The structures are designed epoxy-dicyandiamide of compositions with the components of oxide of zinc, polyurethane ensuring entirety of cure of a polymer at minimum destruction and formation practically of void-free coatings at thickness 70–80 μm .

Порошковые полимерные материалы в качестве покрытий в последние годы находят широкое применение в промышленности из-за хорошей стойкости при хранении, отсутствии летучих компонентов, низких потерь при нанесении, высоких качеств получаемых покрытий. В ассортименте порошковых красок 90 % занимают термореактивные порошковые композиции. Однако покрытия на основе термореактивных материалов были бы еще более востребованы, если бы удалось существенно сократить время их отверждения [1]. Кроме того, при более высоких скоростях отверждения порошковых покрытий появляется возможность окрашивать изделия из нетермостойких материалов (древесина, ДВП и ДСП, многие пластмассы и др.). Перспективным направлением формирования порошковых полимерных покрытий является плазменное напыление [2].

В исследованиях ставилась задача установить влияние компонентного состава и технологических параметров плазменного напыления на процесс отверждения эпоксидных покрытий.

В экспериментах использовали порошковые эпоксидные краски и компаунды, а также порошковую эпоксидную смолу Э-49П с различными органическими и неорганическими добавками. Отвердителем смолы выступал дициандиамид.

Покрытия формировали с помощью СВЧ-плазменной установки «Филалка». Ввод газопорошковой смеси в плазменную струю производили с помощью специального устройства, позволяющего регулировать дистанцию ввода порошка в плазменную струю [3]. Покрытия наносили на стальные пластины и образцы из ДВП.

Установлено, что воздействие плазменной струи на полимер значительно интенсифицирует формирование покрытий, способствует протеканию химических реакций сшивки полимерных цепей [4], но, вследствие кратковременности его, не обеспечивает для ряда композиций достаточную степень отверждения, характерную для покрытий, сформированных электростатическим методом [5, 6] (содержание гель-фракции 90–95 %) (таблица 1).

Таблица 1

Содержание гель-фракции в покрытиях, %

Материал	Плазменные	Электростатические
ЭП-49А	68–74	87–90
П-ЭП-91	82–85	93–95
П-ЭП-219	70–78	90–92
Farroxid 100	72–76	88–94
Вексгрок КИ-513	76–80	92–95
ЭС-ДЦДА	75–82	83–86
ЭС-ДЦДА- ZnO	87–92	89–91
ЭС-ДЦДА- ПУ	90–93	92–94

Определено, что оксид цинка значительно активизирует процесс отверждения эпоксидной композиции. Эффективен в реакции отверждения также оксид титана и алюминия; оксид марганца не оказывает существенного влияния на процесс отверждения олигомера, а оксид меди, наоборот, ингибирует его.

Ввод полиуретана в качестве полимерной добавки активизирует процесс отверждения системы. Выход гель-фракции достигает 93 %. Содержание гель-фракции в зависимости от концентрации модификатора имеет экстремальный характер. Повышение концентрации полиуретана более 15 % отрицательно сказывается на структурированности системы. Установлено также, что полиэтилентерефталат не оказывает существенного влияния на процесс отверждения, а полибутен ингибирует его.

Содержание гель-фракции в плазменных покрытиях изменяется в широких пределах в зависимости от технологических режимов напыления, в первую очередь, от дистанции ввода полимера в плазменную струю (K) и дистанцию напыления (L) (рисунок 2).

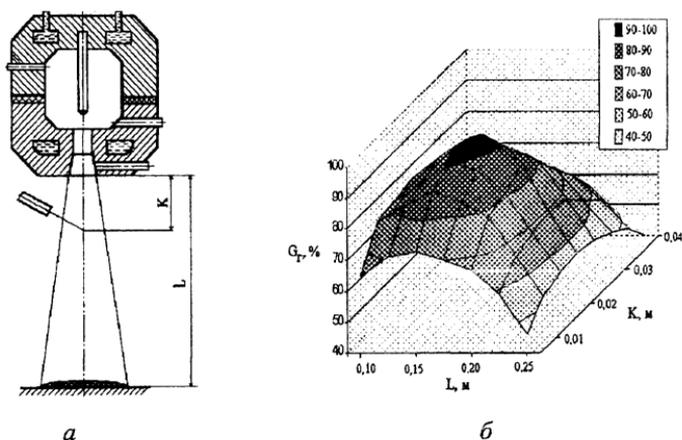


Рис. 2. Схема нанесения покрытий (а) и содержание гель-фракции в зависимости от параметров плазменного процесса (б)

На основании выполненных исследований разработаны для плазменного напыления составы эпоксидно-дициандиаминовых композиций с добавками оксида цинка, полиуретана, обеспечивающие при оптимальных технологических режимах напыления (таблица 2) полноту отверждения полимера при минимальной термоокислительной деструкции и формирование практически беспористых покрытий при толщинах 70+80 мкм [7]. Содержание гель-фракции таких покрытий до 93 % после 25+30 с. осаждения. Аналогичную

степень отверждения имеют электростатические покрытия, сформированные при температуре 423+453 К в течение 30+60 мин.

Таблица 2

Оптимальные технологические режимы нанесения эпоксидных покрытий

Показатели	Мощность, подводимая к плазмотрону, кВт	
	5	10
Дистанция ввода полимера в плазменную струю, м	0,015–0,023	0,025–0,032
Дистанция напыления, м	0,145–0,160	0,180–0,200
Угол ввода полимера в плазменную струю, град.	70–80	70–80
Расход плазмообразующего газа, м ³ /с	$(1,4–1,6) \cdot 10^{-3}$	$(1,9–2,2) \cdot 10^{-3}$
Расход порошка, кг/с	$(0,060–0,075) \cdot 10^{-3}$	$(0,110–0,135) \cdot 10^{-3}$

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев А.Д. Порошковые краски. — Л.: Химия, 1987. — 216 с.
2. Родченко Д.А. Применение низкотемпературной плазменной струи для создания металлополимерных систем // Известия АН БССР, сер. физ.-техн. наук. — 1986. — № 1. — С. 38–42.
3. Патент № 4367 РБ, МПК 7 — В 05 В 7/20. Приставка к плазмотрону для напыления / Д. А. Родченко, М. И. Цырлин — № а 19990378; Заявлено 21.04.1999; Опубл. 30.03.2002 // Афіцыйны бюл. Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь, 2002. — № 1. — С. 94–95.
4. Цырлин М.И., Родченко Д.А. Формирование сетчатой структуры термоотверждаемого полимера при плазменном осаждении // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. хім. навук. — 1998. — № 4. — С. 132–136.
5. Чернин И.З., Смехов Ф.М., Жердев Ю.В. Эпоксидные полимеры и композиции. — М.: Химия, 1982. — 232 с.
6. Никулина Л.Е., Королева В.Р., Черишко В.Г. Ускоренное отверждение эпоксидных композиций и свойства получаемых покрытий // Лакокрасочные материалы и их применение. — 1988. — № 1. — С. 34–36.
7. Tsyrlin M.I., Rodchenko D.A. Composition coats on basis epoxyolegomers, shaped with use of low-temperature plasma // Физика плазмы и плазменные технологии: Материалы конференции—Минск: Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, 2000. — С. 514–517.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ХОЛОДНОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ**

*Физико-технический институт НАН РБ, РУП МАЗ,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь*

Moving the manufacture of the tool for cold extrusion on an intensive way of development is connected with the wide introduction of essentially new machines ensuring a high level of automation and a continuity of the output. The creation of automatic transfer lines for manufacturing such a kind of the tool is connected with some conditions ensuring efficiency of their action. The process of magnetoabrasive machining answers the necessary conditions owing to its travel time attributes and the universality. The carried out researches have shown, that the given process allows to receive the required qualitative parameters and high stability of the tool for cold extrusion such as a coin for deep-drawing of metal.

Решение задачи перевода производства на интенсивный путь развития связано с широким внедрением принципиально новых машин, обеспечивающих высокий уровень автоматизации и непрерывности выпуска продукции. Транспортное движение деталей при их обработке с использованием такого рода оборудования не должно ограничиваться технологическими факторами. Наиболее развитой формой создания машин, действующих согласно вышеуказанного принципа, служит отделение инструмента от исполнительных органов [1]. Крайне важным аспектом эффективности применения этого инструмента является реализация возможности полной эквидистантности между ним и деталью, подвергающейся обработке.

В настоящее время разработан и широко используется метод магнитно-абразивной обработки (МАО) [2-3]. Согласно классификации [1] определено 4 класса вышеуказанного воздействия инструмента на деталь. Метод МАО в соответствии с этой классификацией относится к III классу. Это связано с тем, что общим геометрическим элементом предмета обработки является уже не точка или линия, а поверхность. Обоснованием служит наличие рабочей среды в виде ферроабразивного порошка (ФАП) и смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС), заполняющих зазор между полюсными наконечниками электромагнитной системы (ЭМС) и изделием. Опыт конструирования оборудования для МАО показывает, что фактор сложности ограничивается четырьмя-пятью кинематическими цепями, что удовлетворяет

требованию создания автоматической системы. Это указывает на рост стабильности данной системы, так как происходит не только выполнение основной технологической операции, но и передача, регулирование, фиксация и установка детали. Поскольку широкое внедрение автоматизации механической обработки, основанной на универсальности формы инструмента и детали, следует осуществлять на базе технологических процессов III и IV классов, то фактор степени их надежности необходимо считать одним из главных. Известно, что к числу основных условий, обязательных для перехода к автоматической системе машин, относятся кинематическая простота, универсальность машины и коэффициент ее использования. Производя анализ возможности включения магнитно-абразивного оборудования в эту систему, следует отметить, что все вышеуказанные условия выполняются. Производительность MAO изделий варьируется от 10 до 240 с в зависимости от их размеров, марки материала, конфигурации, условия качественных и эксплуатационных показателей. При проектировании и создании автоматической системы необходимо произвести согласование двух обязательных функций машины — транспортной и технологической. Для процесса MAO характерна независимость между вышеуказанными функциями, что также обеспечивает реализацию возможности введения этого вида оборудования в такую систему.

Примером тому служит создание автоматической линии по выпуску пуансонов для холодного выдавливания. Одним из «узких мест» при ее проектировании и создании является операция по их финишной обработке. Размерный съем материала при использовании метода полирования составляет 0,5–5 мкм [4], что не всегда устраняет дефекты после размерной обработки. Основную проблему этого метода представляет удержание паст или суспензий абразивного инструмента в зоне обработки при варианте применения специализированного оборудования. В случае автоматической системы требуется создание дополнительного механизма с целью постоянного контроля наличия требуемой консистенции и количества пасты или суспензии в данной зоне, а также устранения отработанного материала в ходе протекания процесса.

Процесс MAO характеризуется величиной размерного съема до 50–100 мкм в зависимости от силы тока, создающего магнитное поле, индукция которого определяет давление инструмента на обрабатываемую поверхность. Рабочая среда, магнитная проницаемость которой находится в пределах 8–20 Гн/м, удерживается в зоне обработки вдоль магнитных силовых линий этого поля. При необходимости ее замены (стойкость ФАП до 20 мин) производится отключение тока и осуществляется сбор отработанного порошка. Второй вариант заключается в периодической подаче этого порошка в зону

обработки при использовании бункера-дозатора. Таким образом, высокая степень надежности автоматической системы машин обеспечивается соблюдением такта выпуска продукции, достижением требуемых качественных показателей, выполнением условий объединения операционной машины с этой системой. Важным фактором является реализация регулирования параметрами рабочей среды путем изменения величины силы тока, что, в конечном счете, определяет характер рабочего пространства, одновременно при протекании технологического процесса.

Использование метода МАО при финишной обработке пуансонов для холодного выдавливания, рис. 1, позволило обеспечить получение пероховатости их поверхности, равной $R_a=0,04-0,06$ мкм при исходной $R_a=0,06-0,08$ мкм. Время обработки каждой детали составило 6–10 с в зависимости от ее размерности. Производственные испытания показали, что стойкость таких пуансонов в сравнении с традиционно обработанными повысилась на 15–25 %. Сила тока, используемого для создания ЭМП, составляет 4–5 А. ФАП, применяемый при обработке, имеет размерность $\Delta=63-100$ мкм. Материал — Ж15КТ ТУ 6-483-81, СОТС — СинМА-1 ТУ 38.5901176-91, 5% водный раствор расход 1–1,5 л/мин.



Рис. 1. Общий вид пуансонов после МАО

Оборудование устанавливается на виброопоры, его масса не превышает 1000 кг, имеется два режима работы — наладочный и автоматический. В наладочном режиме все механизмы приводятся в действие независимо друг от друга в любой последовательности. Помещение, в котором размещается оборудование для МАО, удовлетворяет обычным требованиям, предъявляемым нормами СНИП и нет необходимости в наличии специального фундамента.

Вместе с тем существует необходимость в обязательной пропитке электромагнитных катушек ввиду попадания на них капель и брызг СОТС. Также требуется производить демагнитизацию стальных деталей из-за явления ос-

таточной намагниченности. Однако указанные операции не снижают эффективность использования оборудования для МАО, так как для этого процесса отсутствует активный контроль на входе транспортного потока, нет необходимости в защите этого потока от нестандартных деталей и наличия пробных ходов. Регулирование положения детали минимально, а его показатели характеризуются большими значениями, например, радиального биения. Разноразмерность зазоров с двух сторон детали при ее обходе по рабочей зоне, определяемой по шупу, составляет 0,1 мм, что указывает на широкие технические возможности инструмента.

Таким образом, применение метода МАО позволило повысить эксплуатационные характеристики пуансонов для холодного выдавливания, за счет снижения шероховатости их поверхности и уменьшить себестоимость изготовления ввиду реализации ввода оборудования для МАО в автоматическую линию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошкин Л. Н. Роторные и роторно-конвейерные линии. — М.: Машиностроение, 1982, — 336 с.
2. Барон Ю. М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов. — Л.: Машиностроение, 1986. — 172 с.
3. Сакулевич Ф. Ю. Основы магнитно-абразивной обработки. — Мн.: Наука и техника, 1981. — 327 с.
4. Справочник технолога машиностроителя. Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. Том 1. — М.: Машиностроение, 1985. — 656 с.

УДК 621.762

Беляев Г.Я., Якимович А.М., Капуста П.П.

О ПЕРВОМ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КАДРОВ В СИСТЕМЕ УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ССУЗ-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Сообщается о первом опыте организации в Республике Беларусь непрерывной подготовки инженерно-технических кадров в системе учебно-научно-производственного объединения ССУЗ-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО. Приведен

краткий анализ 14-летнего периода функционирования системы непрерывной подготовки кадров: организация, становление, развитие, проблемы и перспективы. Отмечается положительный опыт работы. Изложены некоторые аспекты научно-методического и технико-экономического обоснования дальнейших перспектив системы непрерывного образования.

Проблема создания положительной мотивации к повышению успеваемости и качества подготовки в ССУЗе. Организация учебно-научно-производственного объединения «МАМТ-БГПА-МАЗ». Проходившие в бывшем СССР политические и социально-экономические процессы оказывали своеобразное влияние и на образование, на условия подготовки кадров для отечественного машиностроения. Анализ успеваемости за 1989/90 учебный год на дневном отделении «Оборудование и обработка материалов» Минского автомеханического техникума (МАМТ) позволил сделать вывод о заметном снижении интереса учащихся техникума к учебе. Проведенный опрос и анкетирование учащихся показали, что у них отсутствует стремление учиться на «хорошо» и «отлично» (в прошедшем году этот показатель составил около 20–25%). Особенно это усугубилось после принятия решения о 100%-ном назначении стипендии всем успевающим учащимся. Проведенные на отделении исследования мотивации к обучению 15–18 — летних учащихся техникума показали, что 65–85 % учащихся объясняли в качестве главных мотивов обучения — практически- и теоретически- профессиональные и познавательные, социальные и амбициозные. Наряду с этим, в анкетах и при устных беседах большая часть учащихся техникума объясняли нежелание учиться на «хорошо» и «отлично» отсутствием стимулов, положительной мотивации. Имели место случаи окончания преуспевающими учащимися техникума вечерней средней школы и параллельного поступления в ВУЗы. В последствии эти учащиеся оставили учебу в техникуме. На основании проведенных исследований и по согласованию с отделом инженерно-технических кадров Минского автомобильного завода (МАЗ) и ректоратом Белорусской государственной политехнической академии (БГПА) было решено создать учебно-научно-производственное объединение (УНПО) «МАМТ-БГПА-МАЗ». Основная задача объединения — повышение качества подготовки специалистов в техникуме и академии с использованием производственной базы завода для обеспечения непрерывного процесса целевой подготовки специалистов для МАЗа и других предприятий отрасли. Положительную мотивацию к учебе на «хорошо» и «отлично» у учащихся техникума должна была создать возможность поступления в БГПА в рамках организованного УНПО по результатам собеседования на сокращенный срок обучения (3 года 10 месяцев) с последующим распределением на МАЗ.

Положение «О создании УНПО «МАМТ-БГПА-МАЗ» было согласовано с Управлением кадров и социального развития Министерства автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения СССР и утверждено Министром народного образования БССР в 1991 году.

В 1991 году осуществлено внедрение формы непрерывного обучения на дневном отделении «Оборудование и обработка материалов» МАМТ по специальности «Эксплуатация и наладка станков с программным управлением» (Зав. отделением — Капуста П.П.). 54% выпускников отделения окончили техникум на «хорошо» и «отлично» и в рамках созданного УНПО прошли по конкурсу (без сдачи традиционных вступительных экзаменов) по результатам собеседования на Машиностроительный факультет БГПА по специальностям «Технология машиностроения» и «Металлорежущие станки и инструменты» (Декан факультета — Беляев Г.Я.). В последующие годы было продолжено внедрение предложенной формы непрерывного обучения: в 1992 году — по специальностям «Автомобилестроение» — на Автотракторный факультет БГПА (Декан факультета — Капустин Н.М.) и «Легкое производство черных и цветных металлов» (Зав. отделением — Рутковская Л.И.) — на Механико-технологический факультет БГПА (Декан факультета — Королев В.Г.); в 1993 году — по специальности «Техническое обслуживание станков с программным управлением и робототехнических комплексов» — на Факультет роботов и робототехнических систем БГПА (Декан факультета — Пуко Р.А.). Динамика повышения и достигнутый уровень успеваемости сохранилась и в последующие годы.

После создания УНПО заметно повысилась заинтересованность и систематичность учебы учащихся техникума.

Проблемы, связанные с организацией, становлением и развитием непрерывной подготовки кадров в системе учебно-научно-производственного объединения ССУЗ-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО. Открытие формы непрерывного обучения потребовало согласования учебных планов и программ для оптимизации системы непрерывной подготовки специалистов в ССУЗе, ВУЗе и на производстве. Как в начале становления системы непрерывной подготовки кадров, так и последующие годы ее развития проводилась совместная между тремя субъектами, участвующими в образовательном процессе, систематическая работа по унификации названий и содержания соответствующих специальностей. Разработаны и постоянно совершенствуются новые учебные планы, типовые, базовые и рабочие программы учебных дисциплин, в т.ч. — производственного обучения, для соответствующих уровней образовательного процесса.

Анализ состояния непрерывной подготовки кадров в системе ССУЗ-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО. О динамике приема в ВУЗы из ССУЗов. Динамику при-

ема по непрерывной форме обучения по годам рассмотрим на примере Машиностроительного факультета БНТУ по специальности «Технология, обслуживание и автоматизация машиностроения» (см. таблицу ниже).

Количественный состав приема студентов на МСФ БНТУ из ССУЗов (чел.)

Год приема и форма обучения		2000	2001	2002	2003	2004
С отрывом от производства (очная)		40	86	44	46	40
Без отрыва от производства (заочно-вечерняя)	На бюджетной основе	44	47	48	46	40
	На платной основе	51	65	133	121	129
	Всего	95	112	181	167	169
Итого по всем формам обучения		135	198	225	213	209

Анализ контрольных цифр приема на МСФ показал, что по 2000 год количество поступивших по годам оставалось практически постоянным. В 2001 году был произведен дополнительный (сверхплановый) прием на вакантные места в количестве 37 человек по очной форме обучения. С 2002 года наблюдается увеличение абсолютных цифр приема в основном на обучение без отрыва от производства, что связано, очевидно, с отменой призыва в Вооруженные Силы Республики Беларусь с 2003 года студентов заочной формы обучения. Одновременно наметилась тенденция снижения поступления выпускников ССУЗов на дневную форму обучения ВУЗов. Сложившуюся ситуацию наиболее вероятно можно объяснить следующими основными причинами: наличие у выпускников ССУЗа востребованных современным производством специальностей, возможность и потребность решения вопросов финансовой самостоятельности молодых специалистов. Однако, главным на наш взгляд, является объем знаний (преимущественно специальных), полученных ими в период очного обучения в ССУЗе при существующей там кабинетной (максимально приближенной к индивидуальной) системе обучения, практическая направленность среднего специального образования (наличие у выпускников разрядов по рабочим специальностям). Отметим, что студенты заочной формы обучения работают, как правило — по специальности, на промышленных предприятиях и в других организациях. Всем этим объясняется практически отсутствующий отсев бывших выпускников ССУЗов из ВУЗа, а также их хорошая и отличная успеваемость по специальным дисциплинам. Исключение составляют дисциплины естественно-математического (математика, физика, химия и др.) и общетехнического (теоретическая механика, теория механизмов и машин и др.) циклов. Здесь успеваемость выпускников ССУЗов несколько ниже по сравнению с выпускниками средних общеобразовательных школ. Причинами этого видимо являются следующие: длительность времени после изучения дисциплин естественно-математического и общетехнического циклов (изучение их проводится как правило на первом и втором курсах ССУЗа, при общей длительности обучения в ССУЗе на базе базового (неполного среднего) образования — 3 года 10 меся-

цев); более короткий срок изучения указанных дисциплин в ССУЗе (1 год), чем в средней общеобразовательной школе (2 года).

Некоторые аспекты научно-методического и технико-экономического обоснования развития системы непрерывного образования. Проблемой является — определение сегодня срока обучения в Белорусском национальном техническом университете выпускников ССУЗов для получения соответствующих высшего образования и квалификации. Известно, что срок обучения в университетах других высокоразвитых государств составляет, как правило, 5 лет. Для признания (нострификации) диплома нашего университета в этих странах очевидно также потребуется 5-летний срок обучения. Кроме того, всегда имеются финансово-экономические проблемы при формировании учебной нагрузки. Так, студенты университета с разной базой среднего образования, находясь в одном потоке, недостаточно эффективно используют учебное время, отводимое, как на дисциплины естественно-математического, так и общетехнического и специального циклов. При этом имеет место некоторое дублирование затрат финансовых и материальных средств на повторное изучение определенной части специальных дисциплин. Однако, в связи с этим, имеются следующие сдерживающие противоречия для обеспечения равных прав выпускников ССУЗов по сравнению с правами выпускников общеобразовательных школ: ликвидация одного из главных мотивов учиться на «хорошо» и «отлично» в ССУЗе; неравные условия и возможности поступления в ВУЗы в связи с тенденцией введения системы всеобщего тестирования выпускников средних общеобразовательных школ; относительная трудность глубокого усвоения вузовских дисциплин естественно-математического и общетехнического циклов; повторение изучения в ВУЗе определенной части учебного материала по специальным дисциплинам, изученного в ССУЗе и удлинение сроков обучения для получения высшего образования.

Проведенный анализ состояния проблемы непрерывного образования в системе учебно-научно-производственного объединения ССУЗ-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО позволяет предложить некоторые концептуальные направления разрешения имеющихся противоречий. Несомненно, что система подготовки технических специалистов в ССУЗах сложилась как необходимое эффективное звено подготовки кадров соответствующей квалификации. Очевидно, что, для обеспечения равных прав выпускников ССУЗов с выпускниками средних общеобразовательных школ, должна быть сохранена система раздельного конкурса между ними. Наиболее целесообразной, очевидно, является отработанный механизм вступительных испытаний выпускников ССУЗов в форме собеседования по основным дисциплинам естественно-математического и специального циклов. Экономически нецелесообразно дублировать содержание, изученного в ССУЗе учебного материала при изучении спе-

циальных дисциплин на старших курсах в ВУЗе. В связи с этим, — необосновано, также, значительное удлинение срока обучения в системе непрерывной подготовки кадров. Могут иметь место два варианта разрешения данного противоречия: частичное уменьшение срока обучения в ВУЗе (до 0,5 ... 1 года), что, возможно, предполагает включение ССУЗов (колледжей) в структуру университета; при сохранении срока обучения — 5 лет или более, — предусмотреть учебными программами более углубленное изучение выпускниками ССУЗов дисциплин специальности и специализации и выполнения ими магистрантских тем с последующим получением квалификации магистра по специальности. Финансовое противоречие непрерывной подготовки в последнем случае может решаться комплексно путем финансирования обучения из двух статей: затраты на инженерную подготовку в ВУЗе и на обучение в магистратуре. А, при тенденции увеличения количества студентов заочного обучения, работающих по специальности, усилится связь магистрантских тем с производственной тематикой. Для реализации последнего положения, безусловно, необходимо продолжить работу по установлению и укреплению статуса магистра по специальности на предприятии, в т.ч. — на промышленном.

Изложены некоторые аспекты обоснования дальнейших перспектив системы непрерывного образования, основанные на анализе опыта ее создания и развития.

УДК 621.762

Капуста П.П., Комяк И.М.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ, СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВТУЗОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

В связи с открытием на Инженерно-педагогическом факультете Белорусского национального технического университета и в других ВТУЗах Республики Беларусь новых специальностей «Технология. Дополнительная специальность» (квалификация — преподаватель технологии и информатики или др. дисциплин дополнительной специальности), в базовый и рабочие учебные планы подготовки соответствующих специалистов введен новый учеб-

ный курс «Техническая механика». Для его обеспечения разработаны методически-обоснованная структура, содержание и методика преподавания учебной дисциплины, учитывающей специфику будущей деятельности подготавливаемых специалистов.

Предлагаемые структура, содержание и методическое обоснование учебного материала основаны на ранее проведенных разработках [1...5].

Техническая механика является комплексной общетехнической дисциплиной для немеханических специальностей вузов, включающей в себя основные положения теоретической механики, сопротивления материалов, основ взаимозаменяемости, теории механизмов и машин и деталей машин. Вышеназванные разделы изучаются как логически обусловленные и связанные между собой темы единой дисциплины.

Предмет дисциплины — теоретические основы проектирования и квалифицированной эксплуатации изделий машиностроения и приборостроения с учетом специфики данных отраслей.

Основные задачи курса — дать студенту знания и навыки по выполнению расчетов и конструированию, необходимые при последующем изучении специальных дисциплин, а также в его дальнейшей профессиональной деятельности.

В курсе технической механики в полной мере используются сведения, полученные студентами при изучении общенаучных и инженерных дисциплин, таких, как высшая математика, физика, инженерная графика, информатика и др.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать основные положения теоретической механики, сопротивления материалов, основ взаимозаменяемости, теории механизмов и машин, деталей машин применительно к профилю своей специальности; уметь правильно выбирать расчетную модель и проводить необходимые расчеты и конструктивные разработки в процессе проектирования и оценки работоспособности типовых изделий машиностроения и приборостроения.

Дисциплина должна изучаться с учетом профиля специальностей студентов на основе современных понятий и представлений о механике конструкционных материалов, надежности, триботехнике, системах автоматизированного проектирования и т.д. Расчетно-аналитический и инженерно-конструкторский характер дисциплины предусматривает обязательное использование вычислительной техники, особенно на этапе курсового проектирования. На лекциях по отдельным разделам курса указываются наиболее эффективные области применения ЭВМ и уровень разработки математического обеспечения.

В условиях активизации самостоятельной работы студентов, ограниченности отводимого на дисциплину аудиторного времени и многообразия

изучаемых изделий машиностроения требуется лаконичность изложения материала на лекциях с достаточно полным освещением лишь принципиальных вопросов, раскрывающих содержание и сущность темы, без излишней ее детализации. При этом отдельные, не охваченные лекцией вопросы следует выделять для проработки их студентами самостоятельно. Как правило, это темы и разделы, имеющие чисто информативный или описательный характер. При проведении занятий важным является широкое использование технических средств обучения (действующих моделей и натуральных образцов механизмов, транспарантов, слайдов, диафильмов, кинофрагментов, плакатов и т.д.).

В лекциях должны найти отражение сведения об истории и вкладе отечественных ученых в развитие научных основ технической механики. Эти сведения эффективней давать по темам. Как правило, целью лекции является раскрытие сущности явления и его тесной связи с практикой отрасли.

Для обеспечения методического единства всех разделов и для устранения дублирования рекомендуется чтение курса одним преподавателем.

Практические (семинарские) занятия проводятся для закрепления основных теоретических положений курса и приобретения навыков в практических расчетах и анализе работоспособности типовых изделий машиностроения. Допускается также выносить на практические занятия некоторые теоретические разделы курса (как правило, описательного характера), не прочитанные ранее на лекции.

Лабораторные работы приобщают студентов к экспериментальным методам исследования в области механики путем проверки и иллюстрации основных гипотез и допущений, экспериментальной оценки пределов применимости расчетных моделей и формул, определения механических характеристик конструкционных материалов. При выполнении лабораторных работ необходимо знакомить студентов с современными экспериментальными методами в механике, вопросами метрологии, планирования и обработки экспериментальных данных.

Итоговым этапом обучения является выполнение курсовой работы — первой самостоятельной конструкторской работы студента. Ее выполнение позволяет активно закрепить и углубить знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин; приобрести навыки работы со справочной литературой, государственными и отраслевыми стандартами; освоить принципы оформления конструкторской документации на разрабатываемые изделия машино- и приборостроения.

Предложенный в качестве типовой учебной программы проект дисциплины рассчитан на 126 часов, в т.ч. лекций — 68 часов (по семестрам: 3-й — 17 часов, 4-й — 51 час), практических занятий — 34 часа (по семестрам: 3-й

— 17 часов, 4-й — 17 часов), лабораторных работ — 17 часов (4-й семестр). Расчетно-графические работы, контрольные работы, консультации, зачет — 3-й семестр. Консультации, экзамен — 4-й семестр. Курсовой проект — 5-й семестр.

Структура и содержание курса включают следующие основные положения.

Лекционный курс.

Введение в техническую механику. Содержание и основные задачи курса. Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Современные тенденции развития машиностроения. Связь курса с общенаучными и инженерными дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии технической механики.

Раздел 1. Статическое взаимодействие элементов конструкций. Основные понятия статики. Эквивалентные и уравновешенные системы сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Типы опор и опорные реакции.

Системы сходящихся сил. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей плоской и пространственной систем сходящихся сил. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Статически определяемые и неопределяемые задачи. Теория пар сил. Момент силы относительно точки и оси. Эквивалентность пар. Сложение пар на плоскости. Условие равновесия пар сил. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской системы сил к центру. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Равновесие плоской системы сил. Пространственная система сил. Аналитические условия равновесия свободного твердого тела. Условия равновесия параллельных сил в пространстве. Равновесие пространственной системы твердых тел. Определение усилий в стержнях фермы.

Раздел 2. Основы построения и исследования механизмов. Структурный анализ механизмов. Понятие о машине, машинном агрегате, механизме, звене, кинематической паре. Степень подвижности механизма. Структурная и конструктивно-функциональная классификация механизмов. *Кинематика точки и твердого тела.* Основные задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки. Поступательное и вращательное движение. Линейная скорость, касательное и нормальное ускорение при вращательном движении. Плоскопараллельное движение. Уравнения движения плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения. Кориолисово ускорение и его вычисление. Кинематическое исследо-

вание механизмов. Кинематические характеристики плоских механизмов. Планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. *Динамика материальной точки, механической системы и твердого тела.* Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки. Две основные задачи динамики. Примеры интегрирования дифференциальных уравнений движения точки. Механическая система. Силы, действующие на механическую систему. Свойства внутренних сил. Основные динамические величины механической системы: центр масс, моменты инерции, количество движения, импульс силы, момент количества движения, кинетический момент, кинетическая энергия, работа и мощность. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества движения и момента количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии. Поле сил и потенциальная энергия. Принцип Даламбера. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. *Динамика механизмов.* Силы, действующие в механизмах. Динамическая модель механизма. Приведение сил и масс. Уравнение движения механизма в энергетической и дифференциальной формах. Режимы движения механизма. Быстродействие механизма при неустановившемся (переходном) режиме движения. Неравномерность движения машинного агрегата при установившемся режиме. Пути регулирования скорости машин. Определение момента инерции и массы маховика. *Трение изнашивание в механизмах.* Природа сил трения. Внешнее и внутреннее трение. Виды и характеристики внешнего трения. Определение сил трения в кинематических парах. Силовой расчет механизмов с учетом сил трения. КПД механизмов. Виды и стадии изнашивания. Критерии оценки износа и триботехнической надежности элементов низших и высших кинематических пар. Способы уменьшения изнашивания.

Раздел 3. Основы расчетов элементов конструкций. Основные понятия в сопротивлении материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Виды нагружения. Напряжения и деформации в точке. Общие принципы расчета элементов конструкций. *Растяжение и сжатие.* Нормальные силы. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях стержня. Эпюры сил. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Понятие о механических характеристиках материалов. Расчеты на прочность. Статически неопределимые задачи. *Геометрические характеристики плоских сечений.* Определение положения центра тяжести плоской фигуры. Моменты инерции сечений. Моменты инерции простых фигур. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. *Сдвиг и кручение.* Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность при сдвиге. Эпюры крутящих моментов и углов закручивания. Расчеты

на прочность и жесткость при кручении. *Изгиб*. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты стержней на изгиб. Рациональные формы поперечных сечений. Определение деформаций при изгибе. Расчет на жесткость. Сложное деформированное состояние. Гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с растяжением или сжатием. *Изгиб с кручением*. *Устойчивость сжатых стержней*. Критическая сила по Эйлеру и Ясинскому. Расчет на устойчивость. Понятие об устойчивости сжатого кольца. *Контактные напряжения*. Концентрация напряжений. Виды концентраторов. Пути снижения концентрации напряжений. Формула Герца для случая сжатия тел с начальным касанием по линии и точке. *Прочность при переменных напряжениях*. Характеристики циклов. Предел выносливости. Диаграмма усталостной прочности. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет на прочность при переменных напряжениях.

Раздел 4. Расчет и конструирование деталей машин общего назначения. Общие вопросы расчета и конструирования деталей машин. Детали машин и их классификация. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Обеспечение надежности при проектировании машин. Основы стандартизации. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей машин. Качества точности. Назначение посадок. Точность геометрической формы деталей. Шероховатость поверхности. Требования к оформлению чертежей. Машиностроительные материалы. Черные и цветные металлы и сплавы. Пластмассы. Термическая обработка деталей. *Механические передачи*, их виды и краткая сравнительная характеристика. Кинематические и энергетические параметры передач. Основы теории точности механизмов. Кинематическая точность. Методы определения. *Фрикционные передачи, вариаторы*. Условие работоспособности и кинематика. Расчеты на прочность деталей фрикционных передач и вариаторов. *Ременные передачи*. Общие сведения. Основные типы и материалы ремней. Кинематические и геометрические параметры. Усилия и напряжения в ремнях. Расчет ременных передач. *Зубчатые передачи*. Общие сведения. Элементы теории зацепления. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет эвольвентных прямозубых и косозубых передач. Геометрия конических передач. Кинематика передач. Силы в зацеплении. Виды повреждений зубьев и основы их расчетов на выносливость по контактному и изгибному напряжениям. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения. Конструкции зубчатых колес. Особенности расчета и проектирования планетарных и волновых передач. *Червячные передачи*. Общие сведения. Кинематика и геометрия. Силы в зацеплении. Расчет по контактному и изгибному напряжениям. Тепловой расчет червячного редуктора. *Цепные передачи*. Общие сведения. Кинематика. Конструкции роликовых и зубчатых цепей. Расчет цепной передачи. *Передачи винт-*

гайка. Конструкции. Особенности расчета. *Механизмы прерывистого движения*. Основы проектирование мальтийских, храповых и зубчато-рычажных механизмов. *Валы и оси*. Классификация, конструктивные особенности. Расчеты валов на прочность и жесткость. *Опоры валов и осей*. Классификация подшипников. *Подшипники скольжения*. Конструкции и материалы. Нагрузочная способность. Особенности расчета подшипников скольжения. *Подшипники качения*. Классификация и маркировка. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипников. Расчет на долговечность подшипников качения. *Соединения деталей машин*. Общая характеристика и классификация соединений. *Неразъемные соединения*: сварные, паяные, клеевые, заклепочные, с натягом. Особенности расчета сварных соединений. Факторы, влияющие на прочность сварного шва. *Резьбовые соединения*. Общая характеристика соединений. Основные типы резьб. Особенности нагружения и критерии работоспособности. Расчет резьбовых соединений. *Шпоночные, шлицевые, профильные и штифтовые соединения*. Общая характеристика. Критерии работоспособности и расчета. *Муфты*. Общие сведения и классификация. Практический подбор и проверочные расчеты элементов муфт. *Упругие соединения и элементы конструкций*. Пружины и резиновые элементы. Общая характеристика. Основы конструирования. *Методы проектирования и конструирования машин*. Общие принципы проектирования и конструирования машин. Стадии и формы организации проектирования машин. Принципы и методика конструирования.

2. Практические занятия.

Примерная тематика практических работ: Сложение и разложение сил. Решение задач на равновесие тел; Кинематика точки. Решение задач по определению траекторий движения, скоростей и ускорений; Кинематика и динамика твердого тела. Решение задач; Расчет на прочность при растяжении-сжатии. Статически неопределимые задачи; Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; Расчет на прочность и жесткость при кручении. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания; Расчет конструкций на прочность при переменных напряжениях; Сложное сопротивление. Расчет валов, работающих на кручение с изгибом; Кинематические и силовые расчеты механических приводов (определение КПД, выбор электродвигателя, разбивка общего передаточного числа, расчет моментов на валах); Взаимозаменяемость. Выбор допусков и посадок. Определение предельных отклонений формы и взаимного расположения поверхностей. Назначение параметров шероховатости поверхности; Выбор материалов для изготовления зубчатых колес и назначение вида термообработки. Расчет цилиндрических прямозубых и косозубых передач из условия контактной выносливости. Определение геометрических пара-

метров. Проверочный расчет на изгибную выносливость; Особенности расчета конической зубчатой передачи из условия контактной и изгибной выносливости. Определение геометрических параметров; Расчет червячной передачи из условия контактной выносливости. Определение геометрических параметров. Проверочный расчет на изгибную выносливость. Тепловой расчет червячного редуктора; Расчет фрикционных передач; Расчет цепных и ременных передач; Расчет валов и осей. Практический подбор подшипников и определение их долговечности; Расчет резьбовых, шпоночных, шлицевых и сварных соединений; Практический подбор и проверочный расчет соединительных и предохранительных муфт. Конструирование сборочных единиц и разработка общих видов приводов. Оформление расчетно-пояснительной документации.

3. Лабораторные работы.

Перед началом лабораторных работ преподаватель обязан провести инструктаж студентов по технике безопасности, основам электро- и пожарной безопасности в лабораториях кафедр в соответствии с имеющимися утвержденными инструкциями, о чем должны быть сделаны соответствующие записи в журнале по технике безопасности.

Примерная тематика лабораторных работ: Экспериментальное изучение кручения круглого стального стержня; Экспериментальная оценка упругих деформаций балки при прямом изгибе; Определение критической силы при продольном изгибе; Составление схем и структурный анализ механизмов; Кинематический анализ зубчатых механизмов; Построение эвольвентных профилей зубьев зубчатых колес по методу обкатки; Разборка и сборка цилиндрического двухступенчатого редуктора. Расчет геометрических параметров косозубой зубчатой передачи; Разборка и сборка червячного редуктора. Расчет геометрических параметров червячной передачи; Определение КПД многоступенчатого редуктора с цилиндрическими колесами.

4. Курсовое проектирование.

Курсовая работа выполняется студентами после изучения дисциплины и сдачи экзамена. Тематика курсовых работ и порядок их выполнения определяются в соответствии с настоящей программой, методическими указаниями и заданиями на курсовое проектирование, разработанными кафедрой для студентов немашиностроительных специальностей. В качестве заданий рекомендуются простые приводы конвейеров, элеваторов, испытательных станций, станков, насосов и др., а также наиболее типовые изделия машино- и приборостроения. Курсовая работа предусматривается в объеме 2-3 листов формата А1 (общий вид редуктора с разрезом по осям валов; рабочие чертежи 4 деталей) и пояснительной записки в 35...40 страниц. При выполнении курсовой работы рекомендуется широко использовать вычислительную тех-

нику для выполнения расчетов и графики. Обязательным условием является выполнение расчета на ПЭВМ хотя бы одной из передач привода. График проектирования разрабатывается с учетом продолжительности семестра и записывается в задании на проектирование. Защита проектов должна планироваться таким образом, чтобы после последней до начала экзаменационной сессии оставалось не менее одной недели.

5. Контрольные мероприятия.

Для более эффективного усвоения студентами материала курса, привития им навыков решения задач и осуществления текущего контроля за ходом их учебной работы на каждом практическом занятии студентам выдаются домашние задания (решение 2-3 задач из сборников или аналогичных задач, составленных кафедрой, а также изучение по учебникам материала, которому будет посвящено следующее практическое занятие).

По каждому разделу лекционного курса проводится не менее одной аудиторной контрольной работы.

Перед началом лабораторных занятий преподаватель определяет степень готовности студентов (наличие подготовленных заранее протоколов, знание основных положений теории и методики проведения работ) и на основании результатов контроля персонально решает вопрос о допуске к выполнению лабораторных работ. Защита студентами лабораторных работ проводится на следующем занятии. При наличии у студента более трех незащищенных работ он отстраняется от выполнения следующей лабораторной работы до ликвидации задолженности.

Зачеты по курсу проводятся в конце каждого семестра изучения дисциплины по результатам контрольных работ, практических и лабораторных занятий.

В соответствии с учебными планами специальностей экзамен по курсу должен быть предусмотрен в конце второго семестра изучения дисциплины. На экзамен выносятся вопросы по всему курсу дисциплины, т.е. за два семестра ее изучения. Экзамен проводится в письменной форме, а в случае спорной оценки дополняется собеседованием со студентом.

Контроль за ходом выполнения курсовой работы, выполняемой в третьем семестре изучения дисциплины, осуществляется в соответствии с заранее утвержденным графиком (приводится в задании на проектирование). Корректность проектных расчетов передач, выполненных вручную, определяется каждым студентом при помощи расчетов на ПЭВМ (под контролем преподавателя) с использованием комплекса программных продуктов «Трансмех», разработанного для этих целей специалистами кафедры. Результаты машинного расчета (распечатки с принтера) вместе с кратким сравнительным анализом ручных расчетов должны быть обязательно включены в расчетно-пояснительную записку.

Защиты курсовых работ осуществляются в три этапа в соответствии с заранее утвержденным графиком. Комиссии по защите курсовых работ утверждаются заранее заведующим кафедрой и включают не менее трех преподавателей.

Предложено соответствующее информационно-методическое обеспечение, включающее перечень литературных источников, учебно-лабораторное оборудование и наглядные пособия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Миклашевич А.А., Левковский Е.Н. и др. Прикладная механика: типовая учебная программа для немеханических специальностей ВТУЗов Республики Беларусь. (Утверждена Министерством образования РБ 24 декабря 1997 г., регистрационный № ТД-53/тип.).

2. Капуста П.П. Методические рекомендации преподавания раздела «Теоретическая механика» в курсе «Техническая механика» // Машиностроение. — Мн., 2002. — Вып. 18. — С. 672–677.

3. Капуста П.П., Бондаренко А.Г. Методические рекомендации преподавания раздела «Сопроотивление материалов» в курсе «Техническая механика» // Машиностроение. — Мн., 2002. — Вып. 18. — С. 677–682.

4. Капуста П.П. Методические рекомендации преподавания раздела «Детали машин» в курсе «Техническая механика» // Машиностроение. — Мн., 2002. — Вып. 18. — С. 682–689.

5. Капуста П.П. Техническая механика: типовая учебная программа для технических специальностей ССУЗов Республики Беларусь. — Мн.: Республиканский институт профессионального образования, 2002. — 43 с.

УДК 621.762

Капуста П.П.

УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ — ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФОРМА ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ И НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Изложены некоторые аспекты обоснования в своем роде новой формы организации комплексного (интегрированного) решения задач подготовки

кадров и научно-технического обеспечения производства в рамках учебно-научно-производственного предприятия (УНПП).

В современных условиях образование, наука и промышленность (например, машиностроение) имеют достаточно высокий уровень, адекватно отвечающий требованиям развития производства.

Если сделать даже самый общий анализ их становления и развития за последние несколько десятилетий, то можно отметить многообразие сменяющих исторически друг друга организационных форм их «сотрудничества». Это — производственные, научно-производственные предприятия и объединения, отраслевые институты повышения квалификации. Их задачи — обеспечение соответствующих потребностей отраслевых Министерств и крупных производственных объединений. Традиционные источники пополнения новыми кадрами — ВУЗы, ССУЗы, ПТУ. В бывшем СССР успешно работали учебно-производственные объединения «Завод-ВТУз». С целью повышения эффективности взаимодействия всех институтов известен положительный опыт создания общественных (с отдельным финансированием) учебно-научно-производственных объединений (УНПО), например — организация в 1991 году Учебно-научно-производственного объединения «МАМТ-БГПА-МАЗ». Мотивационное обоснование его образования — повышение качества подготовки кадров для предприятия и отрасли, в т.ч. — улучшение успеваемости и материальной базы, техническое, учебно- и научно- методическое обеспечение создания востребованных развивающимся производством новых высоко сложных технических специальностей в Минском автомеханическом техникуме (МАМТ). Так, с 1997 по 1995 г.г. на базе специальности «Наладка и эксплуатация станков с программным управлением» (квалификация — техник-механик) было создано Отделение «Оборудование и обработка материалов». В указанный период по согласованию с базовыми заводами МАЗ и МЗКТ, а также НПО «ПЛАНАР», «ГРАНАТ» и другими предприятиями на отделении была организована подготовка кадров по следующим специальностям: Т 0301 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроения» (квалификация — техник-механик) со специализациями — Т 0301.04 «Техническое обслуживание станков с программным управлением и робототехнических комплексов», Т 0301.05 «Автоматизированное проектирование в машиностроении», Т 0301.06 «Техническое обслуживание и ремонт оборудования предприятий машиностроения»; Т 1104 «Техническое обслуживание технологического оборудования и средств робототехники в автоматизированном производстве» со специализацией Т 1104 «Наладка и эксплуатация электронных систем программного управления в автоматизированном производстве» (квалификация — техник-электромеханик). На отделении также проводилась подготовка по ряду других традиционных спе-

циальностей. Взаимодействие в рамках УНПО «МАМТ-БГПА-МАЗ» с Белорусской государственной политехнической академией и с Республиканским институтом профессионального образования (РИПО) Министерства образования РБ и с указанными предприятиями Министерства промышленности РБ позволило успешно и быстро разработать учебно-методическое обеспечение (типовые и рабочие учебные планы и программы, в т.ч. — новых, учебных дисциплин, учебно-методические пособия).

Интересен опыт решения задач систематической подготовки кадров (по новым специальностям, повышение квалификации) в Образовательном центре «Volkswagen-Bildungsinstitut» (автор прошел стажировку в 1993-94 г.г.) одного из крупнейших в мире производителей автомобилей — концерна «Фольксваген» (Германия). Не останавливаясь на источниках финансирования центра (оно является смешанным, как по ведомственной принадлежности, так и по формам собственности), отметим высокий уровень технического оснащения и учебно-методического обеспечения, адекватного современному уровню производства.

Отметим, что образовательная тенденция подготовки кадров в отечественных и зарубежных университетах — фундаментальность знаний, что не предусматривает создание мощной и быстро обновляющейся технической базы. Причинами этого являются, в т.ч. — экономические.

Проведенный научно-методический и технико-экономический анализ состояния проблемы (в настоящей работе не приводится) показал, что на современном этапе развития организационных форм комплексного (интегрированного) решения задач подготовки кадров и научно-технического обеспечения производства может стать учебно-научно-производственное предприятие (УНПП).

Содержание

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Хрусталеv Б.М., Иващенко С.А.

Становление и развитие инженерно-педагогического образования в БНТУ 3

Федоров В.А., Романцев Г.М.

Профессионально-педагогическое образование России: понятийный аспект 6

Романцев Г.М. Федоров В.А.

Развитие профессионально-педагогического образования России: проблемы и решения 13

Молочко В.И.

Концептуальные подходы к организации инженерно-педагогического образования в Республике и БНТУ 18

Лобач И.И.

Кафедра «Психология» в техническом вузе, ее состояние и перспективы развития 24

СЕКЦИЯ 1

Борейша И.А.

Подготовка специалистов по инженерно-педагогическим специальностям и рабочих кадров в учебных заведениях профессионально-технического образования: состояние и перспективы 29

Василькович И.М.

Использование 10-балльной шкалы оценки результатов учебной деятельности учащихся по дисциплине «Экономика предприятия», для технических специальностей 34

Витушко Н.И.

Развитие интеллектуальных способностей студентов в процессе изучения информатики 39

Водопьян Н.В.

Педагогические и психологические аспекты профессиональной ориентации 42

Гринь А.П.

Теория и практика профессионального образования 45

Данильчик О.В. Модель формирования профессиональной направленности студента ИПФ	48
Дирвук Е.П. Моделирование системы управления качеством образовательной подготовки на ИПФ БНТУ	50
Дирвук Е.П. Управление контролем качества образовательной подготовки на ИПФ БНТУ	54
Качкар Г.В. Проблемы качества инженерного образования	56
Конопелько С.И. Технологические аспекты эффективности самостоятельной деятельности студентов	58
Машерова Н.П., Прохорова Е.П. Дальнейшее совершенствование экологического образования в высшей школе	63
Молочко В.И., Данильчик С.С. О некоторых подходах к разработке базового и рабочих учебных планов по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»	67
Ротмирова Е.А. О некоторых особенностях освоения проектирования как культурного способа учебной деятельности учащимися	71
Соловянчик А.А. Развитие творческого потенциала студентов в техническом вузе	76
Тригубкин В.А. Тенденции использования молодых специалистов ССУЗ на предприятиях машиностроительной отрасли	80
Тригубкин В.А., Гриневич М.Г. Методическое обеспечение практических работ по дисциплине «Наладка, эксплуатация и ремонт механосборочного оборудования»	83
Федоришкин А.Н. Деятельность инженера-педагога по формированию ценностных ориентаций учащихся ПТУ	86

Федосенко В.И.

Особенности подготовки инженерно-педагогических
кадров в высшем колледже 90

Шляхова Е.В.

Мотивационная сфера менеджера 94

СЕКЦИЯ 2**Афанасьева Н.А., Дыко И.Г.**

Профессиональное самоопределение учащихся 99

Баранова А.С.

Совершенствование визуальной культуры личности педагога 103

Баранова А.С., Дыко И.Г., Афанасьева Н.А.

Личностные качества в системе профессиональной
подготовки будущего учителя 106

Баранова А.С., Подкопаева Е.Г.

Деловая игра как метод развития гибкости ума
учащихся на уроках технологии 112

Баранова А.С., Шинкевич А.А.

Формирование культуры восприятия учебной информации 115

Белая С.С.

Изучение психоэмоциональной адаптивности
и тревожности подростков 12–15 лет г. Минска 118

Гончарик Н.Г.

Компетентностный подход и его реализация
в профессиональной школе 123

Дыко И.Г., Афанасьева Н.А.

Коммуникативно-развивающее обучение
в процессе изучения информатики 128

Ковалева В.Н.

К вопросу об оценке сформированности
экопрофессиональной культуры 132

Кононова С.Л.

Теоретические основания становления задачно-целевой
формы организации процесса обучения специалистов
экономического профиля 137

Макоско В.В.

Становление профессионализма педагога
как воспитателя в вузе в контексте акмеологии 142

Манак И.С.	
Современные образовательные технологии: проблемность обучения	145
Маркович К.М.	
Комплексная функция контроля знаний студентов при преподавании общенаучных и общепрофессиональных дисциплин в техническом вузе	150
Марченко Л.Н., Авдашкова Л.П.	
Опыт преподавания теории вероятностей и математической статистики с использованием современных ППП	156
Михальчук М.П.	
Педагогика сотрудничества как важная составляющая современных образовательных технологий	160
Плевко А.А.	
Групповая работа как фактор активизации познавательной деятельности студентов	164
Тимошенко В.В., Тимошенко А.Н.	
Методологический подход к формированию у студентов мотивации к занятиям физическими упражнениями	169
Туровец Л.П.	
Коммуникативная грамотность специалиста как профессионально-педагогическая проблема	173
Федорцев В.А., Бабук В.В.	
Методические аспекты преподавания курса «Технология машиностроения» для подготовки педагогов-инженеров во вузах по специализации «Машиностроение»	178
Черновец В.И.	
Подготовка преподавателей технологии в условиях технического вуза	182
Шинкевич А.А. Баранова А.С.	
Проблема восприятия научно-технической информации	187
СЕКЦИЯ 3	
Бровка Г.М., Фираго Н.И.	
Развитие творческих способностей учащихся базовой школы в процессе трудового обучения	191
Гриневич Е.А.	
Идейно-воспитательная работа в техническом вузе	194

Гриневич Е.А.	
Формирование воспитательных убеждений преподавателя вуза	199
Ермолич С.Я.	
Организация индивидуально-личностного подхода в профилактике девиантного поведения подростков	205
Желонкина Т. П., Лукашевич С. А.	
Формирование творческих способностей студентов в процессе учебно-исследовательской работы	210
Клименко В.А.	
Образовательный уровень населения как фактор развития белорусского общества	213
Лобач И.И.	
Основные принципы психологического анализа урока	217
Поликша Е.В.	
Развитие мотивационной сферы студентов	219
Лобач И.И.	
Управление познавательной деятельностью учащихся на уроке	222
Петюшик И.М.	
Работа психолога с трудными, педагогически запущенными учащимися	224
Макарова Г.В., Прокопчик-Гайко И.Л.	
Выявление уровня эмпатии у студентов инженерно-педагогического факультета	230
Прокопчик-Гайко И.Л., Рачицкий С.В.	
Мотивационно-психологические факторы, способствующие и препятствующие достижению успеха в профессиональной деятельности	233
Сидорович В.Б.	
Активные методы в обучения в подготовке педагогов-психологов	238
Сметкин В.А., Лозюк Т.М.	
Формирование потребности личностного роста студента как необходимый аспект системы воспитательной работы вуза	241
Соколовская В.П., Лобач М.П., Юцкевич В.И., Куцов А.А.	
Из опыта работы выпускников ИПФ	245

Альгадал А.М., Баштовой В.Г. Магнитожидкостные уплотнения и перспективы их использования в машиностроении	247
Ахраменко Н.А., Булавко Л.М. О применении электростатической теоремы Гаусса для поверхностно-распределенных зарядов	250
Ахраменко Н.А., Булавко Л.М. О методике расчета напряженности электрического поля поверхностно-распределенных зарядов в курсе общей физики	253
Божко Д.И. Определение напряженно деформируемого состояния прессовки при радиальном прессовании труб из порошка	257
Иващенко С.А., Голушко В.М. Подготовка поверхности подложки для формирования вакуумно-плазменных покрытий	263
Карпович Д.С., Макаrchук Д.В., Карпович С.С. Определение оптимальных параметров технологического процесса изготовления составного дереворежущего инструмента	266
Молочко В.И., Данильчик С.С. Кинематика эксцентриковых фрикционных механизмов с поступательно перемещающимся опорным звеном	270
Молочко В.И., Данильчик С.С. Кинематика эксцентриковых фрикционных механизмов с качающимся опорным звеном	276
Петюшик Е.Е. Особенности деформирования проволоки при радиальном обжатии тел намотки	281
Петюшик Е.Е., Азаров С.М., Дробыш А.А. Шихта на основе природного кварца для получения спеченных фильтрующих элементов	287
Петюшик Е.Е., Реут О.П., Макаrchук Д.В. Вариант уточнения условия пластичности дискретных сред	292
Реут О.П., Божко Д.И. Уточнение модели пластичности уплотняемой порошковой среды	298

Султан С.А.И., Иванов И. А. Технологические основы нанесения защитных покрытий в вакууме	303
Саранцев В.В. Получение новых износостойких покрытий, используя тепловую энергию, выделяющуюся при протекании экзотермических реакций	306
Ушеренко С.М., Романенков В.Е., Ушеренко Ю.С. Особенности динамического взаимодействия тел	311
Кармажи Х.Т.Е., Иванов И.А. Структурные особенности вакуумных электродуговых покрытий	316
Цырлин М.И., Гавриленко Д.Н., Воронина В.Л. Окраска транспортных средств жидкими лакокрасочными материалами с повышенным ресурсом покрытий	321
Цырлин М.И., Родченко Д.А. Отверждение терморезистивных материалов и покрытий с использованием низкотемпературной плазменной струи	324
Ящерицин П.И., Ракомсин А.П., Сидоренко М.И. Сергеев Л.Е., Миронов А.М. Повышение эффективности изготовления инструмента для холодного выдавливания	328
Беляев Г.Я., Якимович А.М., Капуста П.П. О первом опыте организации в Республике Беларусь непрерывной подготовки инженерно-технических кадров в системе учебно-производственного объединения ссуз-вуз-производство	330
Капуста П.П., Комяк И.М. Разработка структуры, содержания и методики преподавания дисциплины «Техническая механика» для инженерно-педагогических специальностей втузов	335
Капуста П.П. Учебно-научно-производственное предприятие — организационная форма для интегрированного решения задач подготовки кадров и научно-технического обеспечения производства	344

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ
ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

Под редакцией Б.М. Хрусталева
Материалы докладов публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А.П. Аношко*
Технический редактор *О.А. Курятова*

Подписано в печать 12.10.04.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,4. Уч.-изд. л. 20,6.
Тираж 150 экз. Заказ 211.

Издательство УП «Технопринт», лицензия № 02330/0056932 от 30.04.04.
Отпечатано на УП «Технопринт», лицензия № 02330/0133109 от 30.04.04.
220027, Минск, пр-т Ф. Скорины, 65, корп. 14, оф. 205.
Тел / факс 231-86-93