

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ РАЗНОГО ВОЗРАСТА В ВОСКРЕСНОЙ ШКОЛЕ

*Агеева Антонина Владимировна*

*старший преподаватель кафедры Педагогике и методике  
начального образования*

*Православного Свято-Тихоновского Гуманитарного Университета,  
г. Москва*

*Ивлянова Екатерина Александровна,*

*директор воскресной школы  
при храме свт. Димитрия Ростовского в Очаково  
г. Москва*

#### *THE EXPERIENCE OF BUILDING EXTRACURRICULAR WORK WITH CHILDREN OF DIFFERENT AGES IN SUNDAY SCHOOL*

*Ageeva Antonina Vladimirovna, senior lecturer of the Department of Pedagogy and methods primary education St. Tikhon's Orthodox Humanitarian University, Moscow*

*Ivlyanova Ekaterina Alexandrovna, Sunday school Director at the temple svt. Dimitry of Rostov in Ochakovo Moscow*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются формы и содержание внешкольной работы с детьми в современных православных воскресных школах. Раскрывается воспитательный потенциал проводимых мероприятий, описывается реальный опыт организации системы таких мероприятий на конкретном приходе. Статья представляет интерес для преподавателей воскресных школ и педагогов, работающих в системе дополнительного образования детей.*

#### **ABSTRACT**

*The article focuses on the forms and content of out-of-school children in modern Orthodox Sunday schools. Reveals the educational potential of the events, describes a real experience of such activities in a particular ward. The article is of interest to Sunday school teachers and teachers working in system of additional education of children.*

*Ключевые слова: воспитание детей; воскресные школы; церковная педагогика*

*Keywords: education; Sunday school; Church pedagogy*

Воспитательная работа с детьми и подростками – та прочная основа, на которой строится весь образовательный процесс воскресной школы. Не случайно еще К.Д. Ушинский, говоря о целях и значении первых воскресных школ, получивших широкое распространение в России в 60 годы XIX века, помимо образовательных целей выделял их особенное нравственное значение. Воспитательный потенциал воскресных школ определяли в качестве основной цели ее деятельности свящ. А.В. Гумилевский и К.П. Победоносцев. Исследованием воспитательного потенциала современных православных воскресных школ занимались Е.А.

Никитская, Т.В. Лодкина, Л.А. Марченко и др.

Идеи православного воспитания пронизывают собой весь образовательный процесс воскресных школ, но реализация этих идей наиболее ярко проявляется в организации внеурочной работы с детьми и подростками. Анализируя имеющиеся данные, полученные в результате обработки отчетов, присылаемых в Отдел религиозного образования и катехизации, мы можем выделить несколько направлений внеурочной работы. Для удобства восприятия представим их в виде таблицы:

Таблица 1

## Виды внеурочной (внеклассной) деятельности в современных воскресных школах

направление	основная задача	виды занятий
спортивно-оздоровительное	формирование здорового образа жизни, физической культуры	спортивные кружки и секции, своя футбольная (волейбольная) команда, коррекционная гимнастика, рукопашный бой, парусно-весельные походы и пр.
общеобразовательное	расширение кругозора, более глубокое изучение общеобразовательных предметов	иностранные языки, краеведение, история Отечества, психология и др.
художественно-прикладное	эстетическое воспитание, пробуждение интереса к народным промыслам и другим видам прикладного искусства	обучение ремеслам и рукоделию, кройка и шитье, флористика, рисунок и живопись, лепка, выжигание, переплетное дело и пр.
церковное	знакомство с церковной культурой и искусством, получение первоначальных знаний, умений, навыков в данной области	школа звонарей, иконопись, церковное шитье, церковно-хоровое пение и пр.
театрально-музыкальное	эстетическое и музыкальное воспитание, формирование общей культуры	театральный кружок, кукольный театр, студия народного танца, музыка, хор, детский ансамбль и др.
социальное	приучение детей к социально значимой деятельности	изготовление подарков, выездные концерты, домоводство, посещение детских домов, госпиталей и пр.

Кроме того, в воскресных школах используются различные формы организации досуга (выпуск стенгазеты, походы, паломничества, экскурсии, ярмарки, лектории, чаепития, детские лагеря и пр.)

Но каким образом все многообразие внеурочной деятельности может быть представлено в рамках отдельно взятого прихода? Обратимся к опыту воскресной школы при храме свт. Димитрия Ростовского в Очаково (г. Москва), существующей более двадцати лет и наработавшей за эти годы богатый опыт организации мероприятий воспитательного характера для детей и подростков.

Педагоги воскресной школы выделяют несколько видов внеурочной деятельности, проводящейся на приходе: паломничества и экскурсии, спортивно-туристические мероприятия, кружки и секции, игровые технологии, приходские праздники, олимпиады и викторины, конкурсы и фестивали.

Рассмотрим подробно каждое из направлений.

1. Паломничества и экскурсии. В зависимости от целей они делятся на:

а) поездки согласно учебной программе

В учебной программе каждой возрастной подгруппы запланированы экскурсионные поездки, имеющие своей целью расширенное изучение отдельных тем. Поскольку данные поездки являются частью обязательного учебного процесса, мы не будем останавливаться на них подробно.

б) традиционные паломничества

Имеют своей целью приобщение детей к духовным ценностям и православной культуре. Однако немаловажную роль играет и сплочение коллектива. Прово-

дятся паломничества в начале и конце учебного года, сопровождаются неформальным общением (чаепитие на природе, игры, купание в источнике и др.). Первая поездка в начале учебного года всегда совершается в Свято-Троицкую Сергиеву Лавру. Поездка в конце учебного года не привязана к конкретному месту. Обычно выбирается один из монастырей Подмосковья, до которого удобно добираться с детьми.

в) многодневные паломничества

За годы существования воскресной школы ее воспитанники, педагоги и родители посетили Санкт-Петербург, Дивеево, Псков, Почаев, Киев, Екатеринбург, Грецию, Италию. Все это паломнические поездки к святыням России, ближнего и дальнего зарубежья протяженностью более двух дней.

г) экскурсии

Эти поездки имеют развивающий характер. Их цель – способствовать общему развитию детей. Обычно это посещение выставок и музеев, а также экскурсии, посвященные знаменательным датам Отечественной или Церковной истории.

1. Спортивно-туристические мероприятия. К мероприятиям такого рода мы можем отнести:

а) ежегодный летний поход-сплав по реке

Целью похода является активный летний отдых и реализация духовных, интеллектуальных, физических потребностей детей и молодежи. В период похода-сплава осуществляется обучение основам водного туризма, правилам поведения на воде, формирование краеведческих наблюдений, т.к. маршрут проходит по территории заповедника, а также спортивно-оздоровительные, культурно-развивающие и ценностно-ориен-

тационные мероприятия. Особенности проведения заключаются в том, что за основу взята смена детского лагеря: открытие и закрытие смены, распорядок дня. Все участники делятся на отряды. У каждого из них есть свое название, девиз и капитан. Вожатский состав состоит из активистов приходского молодежного объединения. На протяжении всего похода ребята участвуют в викторинах, играх и состязаниях, ставят тематические инсценировки, пантомимы.

б) «походы выходного дня»

Цель – сплочение коллектива, физическое развитие детей, общение в неформальной обстановке. Это однодневный или двухдневный поход, проводящийся, как правило, в места ближайшего Подмосковья. К походам активно привлекаются родители учащихся и активисты приходского молодежного объединения.

2. Кружки и секции.

Цель – реализация дополнительного образования детей. В связи с отсутствием или отдаленным расположением учреждений дополнительного образования в ближайшей округе спрос на данный вид деятельности существенен. Кроме обучения и закрепления определенных навыков, дополнительное образование дает участникам процесса возможность пообщаться со сверстниками, единомышленниками и провести свободное время с пользой. Особенность данной деятельности заключается в том, что кружки и секции могут посещать и родители. Продукты творческой деятельности продаются на ярмарках, используются в качестве подарков в детские дома, а также в качестве украшений в храме и Воскресной школе.

Кружки и секции подразделяются на

а) церковные кружки (пономарские курсы и клиросное пение) дают ребятам возможность деятельно и осознанно поучаствовать в Божественной Литургии: петь на клиросе и помогать в алтаре.

б) творческие кружки (Студия изобразительного искусства, студия оригами, кружок рукоделия, кружок бисероплетения, кружок кулинарии, кружок английского языка, кружок «тайны живой природы»). На данных занятиях ребята и их родители имеют возможность попробовать свои силы в том или ином деле и развить свои творческие способности.

в) мастер-классы (мыловарение, сухое валяние из шерсти) направлены на знакомство и овладением навыков нового вида творческой деятельности. Как правило, мастер-классы проводит приглашенный специалист, не имеющий возможности вести занятия постоянно.

г) спортивные секции (спортивная секция единоборств, военно-патриотический отряд «Росток»), основными направлениями которых является военно-патриотическое воспитание, воспитание культуры поведения и культуры здорового образа жизни, а также формирование у учащихся активной жизненной позиции.

3. Игровые технологии. Цель – разнообразить досуг детей, научить их играть в традиционные игры.

а) игровые перемены проводятся в перерывах между занятиями, как в помещении, так и на улице, знакомят детей с традиционными подвижными играми.

б) командные игры-соревнования проводятся на свежем воздухе, представляют собой путешествие команд по станциям. На станциях даются задания раз-

ного характера – спортивные, интеллектуальные, творческие, юмористические. Проводятся в свободное от занятий время.

4. Приходские праздники. Цель данных мероприятий – приобщение детей, родителей к приходской жизни, сплочение коллектива.

а) традиционные праздники - Рождество и Пасха. Праздники проводятся давно и имеют различные формы организации, периодически чередующиеся: спектакли (посвящены основным событиям праздника); вертеп (представление и исполнения колядок); инсценировка русских сказок; кукольный театр; ярмарки; игровые мероприятия.

б) престольные праздники

Престольные праздники также являются традицией воскресной школы. В сравнении с празднованием Рождества и Пасхи, посвященные им мероприятия менее масштабны. Формы проведения: сценки, презентации, игры, чаепития, песенный круг.

в) праздник именинника проводится несколько раз в году. На празднике происходит поздравление детей, преподавателей и духовенства, именины которых попадают на прошедший календарный период. Праздник включает в себя участие в праздничной Литургии, чаепитие, театральную постановку (жизне одного из святых, чья память попадает на это время года), вручение памятных подарков.

г) День Победы. Праздничный концерт и поздравление ветеранов.

Все перечисленные виды деятельности имеют социально-миссионерскую направленность. Учащиеся с праздничными спектаклями ездят в детские дома, школы, интернаты, центры социального обслуживания, поздравляют прихожан на дому.

д) Выпускной вечер. Праздничный концерт с поздравлениями и вручением памятных подарков. В концерте принимают участие педагоги, выпускники, родители и активисты молодежного объединения.

5. Олимпиады и викторины. Общая цель мероприятий: закрепление полученных знаний, развитие интеллектуальных способностей, поиск одаренных детей.

а) тематические викторины. Цель – привлечь внимание детей к определенному событию Церковной или Отечественной истории и для расширения кругозора детей. Проводятся для определенной возрастной подгруппы.

б) общешкольная игра «По страницам Православия». Имеет целью закрепление пройденного материала; проводится для всей школы. Учащиеся делятся на разновозрастные группы по 10-12 человек. Состоит игра из трех этапов: подготовка вопросов детьми соперникам и ответы; ответы на выбранные тематические вопросы жюри; творческое задание.

в) межприходская игра «Шаг за шагом». Цель – обмен опытом среди педагогов и руководителей воскресных школ благочиния, а также сплочение детей в процессе общения. Игра связана с избранными периодами церковного календаря и также как, и общешкольная игра содержит 3 этапа. От каждого прихода формируется команда по 10 человек. Каждая команда готовит по несколько вопросов для 1 этапа игры. Во время 2 этапа команды отвечают на вопросы жюри. 3 этап – творческий, после которого проходит награждение. В

заклучение игры все участники игры пьют чай из самоваров с пирогами и делают общее фото на память.

г) участие в олимпиадах Общероссийская олимпиада по основам православной культуры «Русь святая, храни веру Православную», «Наше наследие», «Аксиос». Цель – поиск одаренных детей и проверка уровня знаний учащихся Воскресной школы.

б. Конкурсы и фестивали.

а) организация конкурсов

Цель – привлечение детей к творческой деятельности, просветительская деятельность. Традиционные приходские конкурсы: кулинарный конкурс «Самый вкусный постный каравай», конкурс рисунков (тематический), конкурс фотографий (тематический). Также каждый год совместно с Домом детского творчества «Матвеевский» проводится конкурс поделок «Пасхальный сувенир».

б) участие в конкурсах и фестивалях

- участие в конкурсе рисунков «Красота Божьего мира»

- участие в межприходском хоровом фестивале «Яркая масленица»

- участие в многопрофильном фестивале «Серебро Рождества»

- участие в межприходских спортивных соревнованиях (турнир по самбо, турнир по мини-футболу, «Ге-

оргиевские игры»).

Таким образом, все дети воскресной школы вовлечены в учебно-воспитательный процесс через многочисленные виды внеурочной работы, которая способствует формированию их мировоззрения, нравственному и интеллектуальному и общекультурному развитию.

#### Литература

1. Абрамов Я. В. Наши воскресные школы. Их прошлое и настоящее. – СПб.: Типография М. Меркушева, 1900. – 352с.

2. Воронкова Ю.В. Главный источник духовно-нравственного воспитания// Образование: исследовано в мире: Международный научный педагогический интернет-журнал с библиотекой-депозитарием, 2002

3. Дети на приходе. Опыт создания подросткового объединения. – М.: Изд. храма сщмч. Антипы на Колымажском дворе, 2010. – 336с.

4. Лодкина Т.В. Марченко Л.А. Воскресная школа в контексте православной традиции: история и современность. – М.: ПРО-ПРЕСС, 2012. – 160с.

5. Ушинский К.Д. Воскресные школы (письмо в провинцию)// Собр. соч. – Т.2: Педагогические статьи 1857-1861гг. – М. – Л.: Изд. АПН, 1948. – С.489-512

## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Арсалиев Шавади Мадов-Хажиевич**

доктор пед. наук, профессор,

Института чеченской и общей филологии,

Чеченский государственный университет,

Чеченский государственный педагогический университет,

Г. Грозный, Чеченская Республика

*EDUCATION PROCESS IN MODERN EDUCATIONAL SPACE: PROBLEMS AND PROSPECTS*

*Arsaliev Shavadi Doctor of Science, Professor, Chechen State University, Chechen State Teachers' Training University Grozny, Chechen Republic*

#### АННОТАЦИЯ

*Данная статья посвящена рассмотрению одной из самых дискуссионных проблем в современной педагогике. Существенные изменения, происшедшие за последние годы, отказ от существовавшей идеологии, новые проблемы, связанные с воспитанием молодежи, обусловили переосмысление сущности самого феномена воспитания, его места и роли в общественной жизни. Существующие теоретические положения в области воспитания требуют сегодня рассмотрения в новых условиях общественной жизни. Рассматривается логика реализации воспитательного процесса, его особенности, законы и принципы, все те теоретические положения, которые могут быть использованы для разработки и реализации новой концепции воспитательного процесса.*

#### ABSTRACT

*The article is devoted to the consideration of one of the most debatable problems in modern pedagogics. Essential changes, which took place last years, refusal of the existing ideology, the new problems connected with education of youth, have caused reconsideration of essence of the education phenomenon, its place and a role in a public life. Existing theoretical positions in area of education demand today the consideration in new conditions of a public life. The logic of realization of educational process, its feature, laws and the principles, all those theoretical positions which can be used for working out and realization of the new concept of educational process are considered.*

*Ключевые слова: воспитание, воспитательный процесс, воспитательные технологии, рефлексия, культура, формирование личности, логика воспитательного процесса.*

*Key words: education, educational process, educational technologies, reflexion, culture, formation of the person, the logician of educational process.*



Проблема воспитания является одной из самых дискуссионных в современной педагогике. Несмотря на то, что главу о воспитании мы найдем в любом учебнике или пособии по педагогике, воспитание продолжает оставаться одной из самых обсуждаемых в теоретическом плане педагогических проблем. Ситуация, сложившаяся в современном обществе, характеризуется отказом от старой идеологии «ленинизма», «марксизма», «коммунизма» и т.д. и всего, что ей было свойственно, и отсутствием новых идеалов и идеологических установок, которые объясняются также неоднозначностью социально-экономической ситуации в стране. Воспитательные концепции, системы, технологии ждут своей разработки применительно к современным условиям жизнедеятельности общества.

Напомним, что в советской педагогике воспитание определялось как процесс передачи опыта одним поколением и усвоения его другим, обеспечивающий развитие человека. Однако при тщательном изучении смысла данного определения возникают две проблемы. Во-первых, старшее поколение не имеет опыта той жизни, которой живет молодежь, поэтому передавать свой опыт не имеет смысла, новые поколения живут в других условиях, которые могут вступать в конфликт с опытом предыдущих поколений. Во-вторых, передача и усвоение опыта не могут обеспечить развитие человека.

По определению П.И. Пидкасистого, воспитание представляет собой целенаправленную подготовку молодого поколения к жизни в данном и будущем обществе, осуществляемую через специально создаваемые государственные и общественные структуры, контролируемые и корректируемые обществом. Кроме того, воспитание рассматривается как целенаправленная содержательная профессиональная деятельность педагога, содействующая максимальному развитию личности ребенка, вхождению ребенка в контекст современной культуры, становлению его как субъекта и стратега собственной жизни, достойной Человека [1]. Важнейшим, на наш взгляд, является в данном определении прямая связь воспитания с культурой, культурным опытом, передача которого рассматривается как основная цель воспитания.

В основе современной теории воспитания, которая должна привести к новому качеству личности, лежат следующие идеи: реализм целей воспитания; совместная деятельность детей и взрослых; самоопределение; личностная направленность; коллективизм.

Цели воспитания подвижны, изменчивы, имеют конкретно-исторический характер, определяются потребностями развития общества и зависят от способа производства, темпов социального и научно-технического прогресса, достигнутого уровня развития педагогической теории и практики, возможностей общества, учебно-воспитательных учреждений, самих учителей и учащихся. Согласно новому подходу к воспитанию в России, целью воспитания должно быть формирование базовой культуры личности как основы для дальнейшего развития. Отметим, что базовая культура включает в себя культуру жизненного самоопределения, семейных отношений, экономическую и культуру труда, политическую и правовую, интеллектуальную, нравственную, культуру общения, экологическую, художественную, физическую культуру.

Воспитание как процесс передачи культурного опыта имеет три аспекта, которые традиционно рассматривает педагогическая теория: социально-нормативный, индивидуально-смысловой и ценностно-деятельностный [2].

Социально-нормативный аспект реализуется в идентификации с социокультурным и профессиональным окружением, принятием его норм, традиций, ритуалов, общественного мнения, осуществляет продолжение общества в отдельной личности, усвоение человеком социальной культуры. Все эти «средовые влияния» могут стать эффективными средствами воспитания — ведь культура программирует не только деятельность, но и способ восприятия людьми отдельных фактов и событий, предопределяет их оценку и выбор поведения. Результатом является выбор соответствующего принятой норме способа поведения как формы взаимодействия с окружающим миром [3].

Индивидуально-смысловой аспект воспитания рассматривается как выделение себя из среды: самоопределение, самостановление, самореализация и прочие «само», означающее самоценность человека в жизни и деятельности и раскрывает особое назначение воспитания в индивидуальном самостановлении человека, невозможное без поисков смысла собственного существования. Но смыслы тоже не берутся «из ниоткуда», они находятся в культуросообразной среде, во взаимодействии со средой.

Воспитание как индивидуальный процесс реализуется в педагогической помощи (в форме руководства, поддержки и сопровождения) самостановлению человека: его смысловому самоопределению, самореализации и саморазвитию. Результат такого воспитания проявляется в характере общения человека с окружающим миром (в способе обмена информацией и связанных с ней эмоциональных состояниях).

Ценностно-деятельностный аспект воспитания реализуется во взаимодействии со средой, проявляющемся в обмене влияниями, не только принятии ценностей среды, но и утверждении в ней своих взглядов, своего значения. Данный аспект раскрывает механизм воспитания как достижения единства индивидуально-личностных проявлений человека. Этот механизм не мыслится иначе как диалогическое взаимодействие со значимым Другим.

Взаимодействие означает воздействие сторон друг на друга, сопровождающееся изменением обеих, их представлений, оценок, знаний. Взаимодействие является условием обретения смыслов. Значимость педагога для воспитанника в наибольшей степени определяется его ценностным к нему отношением, изначальной значимостью для него воспитанника.

Воспитание как специально организованная деятельность — это взаимодействие педагога и воспитанника в ценностно-смысловой сфере, при котором совершенствуется каждый из них. Результатом воспитания становится деятельная активность воспитанника как форма утверждения ценностных установок субъекта.

Гуманизация и гуманитаризация всех областей жизни не могла не оказать влияние на воспитательную деятельность. В рамках гуманистической парадигмы воспитательный процесс рассматривается как процесс возрастания субъектности человека — самоопределе-

ния и самоутверждения его в социокультурной и профессиональной среде. Гуманитарное понимание механизма воспитания означает признание существования ценностно-смысловой сотрансформации субъектов воспитательного процесса (педагога и воспитанника) в едином смысловом пространстве взаимодействия. Также в соответствии с гуманистическим подходом ситуация воспитания имеет диалогический характер, когда внешнее взаимодействие является условием и предпосылкой становления внутреннего мира каждого из его субъектов. Следовательно, воспитательный процесс представляет собой закономерное изменение свойств и качеств его участников, условий воспитания и характера воспитательного взаимодействия.

Одной из характеристик воспитательного процесса является закономерная логика его протекания. Данная характеристика связана с прогнозированием хода воспитательного процесса, предвидением результатов воспитания на основе изучения мотивации воспитанников, их представлений о себе, устремлений и идеалов, общественного мнения. Признание закономерной логики протекания воспитательного процесса и основанное на этом педагогическое прогнозирование становятся исходным пунктом целеполагания в воспитании.

Другой важной характеристикой процесса воспитания является его дискретность (или стадийность), поскольку процесс воспитания рассматривается как последовательность состояний, событий, изменений. Стадия рассматривается как определенная ступень (период, этап), характеризующаяся качественной определенностью. Логика процесса может быть понята через выявление последовательности состояний и из того, каким образом каждое имеющееся состояние вытекает из предыдущего и создает предпосылки для последующего.

Еще одна характеристика воспитательного процесса – нелинейность, скачкообразные переходы от одного состояния к последующему, характеризующиеся кризисным состоянием. Кризис согласно словарному определению, это не только «острое затруднение с чем-либо, тяжелое положение», но и «резкий, крутой перелом в чем-либо, тяжелое переходное состояние». Кризис представляет собой переход от одной стадии к другой, от одного целостного состояния к другому.

Следующая характеристика процесса воспитания это его ситуационность, которая рассматривается как наличие контекстной среды, совокупность внешних условий которой становится ситуацией протекания процесса. Ситуация представляет собой систему условий (внешних обстоятельств), оказывающих существенное влияние на характер протекания процесса (стимулирующих или тормозящих внутренние факторы саморазвития системы). Эта система условий как педагогический потенциал среды составляет особый предмет деятельности педагога.

В воспитательном процессе различают следующие фазы. Первая фаза — фаза осмысления – включает в себя переживание жизненных ситуаций, их обсуждение, постижение их смыслов и значений. Целью здесь является обращение воспитанника к смыслам своего существования и деятельности, понимание своей самости как достижение внутреннего согласия, осознание особенности своих отношений к миру, свое-

го автономного Я, самобытности. Задачами этой фазы воспитания являются: стимулирование самопознания воспитанника, определение им своих сильных сторон и перспектив самосовершенствования; включение его в разнообразные формы рефлексии деятельности, поведения, отношений; стимулирование интереса к приобретению информации о себе; овладение рефлексивными и аналитическими умениями; акцентирование внимания воспитанника на выявлении закономерностей саморазвития.

Вторая фаза рассматривается как ценностная и характеризуется как фаза осознания. Осмысление и осознание ситуаций позволяет оформить смыслы воспитанника в систему индивидуальных ценностей, в результате чего выстраиваются причинно-следственные связи, структура жизненной позиции. Выделение типичных алгоритмов и овладение способами деятельности, методами постижения реальности становятся основой для развития самооценки. Вторая фаза характеризуется развитой познавательной активностью воспитанника; работая с ним, нужно обратить эту активность на понимание закономерностей эффективной деятельности как условия для самореализации, самоутверждения и саморазвития.

Третья фаза – проективная – предполагает самопроектирование и реализацию в социально полезной деятельности. На этой фазе происходит самоутверждение воспитанника в деятельности (или в ее проектировании), благодаря чему деятельность, поведение и общение становятся целостными, прогнозируемыми. На проективной фазе воспитания закладывается основа для свободного, произвольного поведения, для поступка, т. е. для действия, входящего в противоречие с инстинктом самосохранения и потребностью в безопасности.

Воспитание как одна из подсистем целостного педагогического процесса подчиняется его следующим общим закономерностям: зависимость воспитания от объективных и субъективных факторов общественной среды; единство и взаимосвязь воспитания с общим развитием личности; признание деятельности и общения основой и главным источником формирования общественно ценных качеств личности; связь между воспитательным воздействием, взаимодействием и активной деятельностью учащихся.

Воспитание как вид педагогической деятельности подчиняется определенным законам, представляющим теоретическую основу разработки и реализации воспитательных систем и технологий.

Законы воспитания в педагогической теории традиционно формулируются следующим образом [3]:

1. Закон целостного развития человека. Целостность человека ведет к тому, что любое случайное или целенаправленное воздействие или влияние вызывает изменения не только его личностных структур, но также индивидуальных и субъектных свойств. Эти изменения могут быть как позитивными, так и негативными, как количественными, так и качественными. Целостность человека предписывает педагогу целостность воспитательных влияний. Воспитание человека осуществляется во всей целостности его отношений к окружающему миру и самому себе, в единстве его знаний, деятельности и ценностных установок.

2. Закон развития личности, индивидуальности,

субъектности человека через социально, субъективно и культурно значимую деятельность. Если воспитанник не включен в такую деятельность, то даже при самых благоприятных внешних условиях позитивных изменений в нем не происходит.

3. Закон развития человека через деятельность требует от педагога направления деятельности детей на достижение социально значимых целей и решение конкретных воспитательных задач, наполнения ее культурным содержанием, учета интересов, потребностей, способностей и возможностей самого ребенка.

4. Закон развития через преодоление тесно связан с такой характеристикой воспитательного процесса, как его кризисность. В кризисных ситуациях человек оказывается одновременно перед необходимостью выбора и перед необходимостью совершения поступка. При этом ему приходится преодолевать не только внешние препятствия, которые мешают следовать по избранному пути, но и внутренние барьеры: желание уклониться от выбора и от необходимости совершать поступок, недостаток или отсутствие необходимых знаний и жизненного опыта, страх перед неизвестностью, боязнь быть осужденным другими людьми или выглядеть «не таким, как все» и многое другое. Становление человека осуществляется в серьезной духовной работе, а преодоление разного рода кризисов выступает механизмом его саморазвития.

5. Закон со-трансформации (взаимного изменения) педагога и воспитанника утверждает, что изменения, происходящие с педагогом и воспитанником в рамках воспитательного взаимодействия, всегда обоюдны. Этот закон свидетельствует о существовании зависимости между профессиональной компетентностью педагога и успешностью саморазвития воспитанников, когда одинаково важны как интеллектуальный уровень развития педагога, так и его эмоциональная и нравственная культура, умение создать условия (организационные, материальные, психологические) для воспитывающего взаимодействия.

6. Закон сопротивления человеческого материала. Этот закон устанавливает связь между результативностью деятельности педагога-воспитателя и способами педагогического воздействия. Основой данного закона является признание того, что воспитанник является равноправным, активным участником воспитательного процесса. Чем более открыто, явно, а иногда и агрессивно воздействие на воспитуемого, тем активнее он ему противится.

7. Закон возрастания потребности в значимом Другом по мере становления человека как личности, индивидуальности и субъекта собственной жизни. От направленности, характера и организации совместной деятельности, совместного творчества, сопонимания, соосмысления, сооценки, сопереживания зависит формирование смысловой сферы человека, его индивидуальной системы ценностей, его функционирование в культурном пространстве, характер преобразования человеком внешнего мира и самого себя.

Законы фактически являются теоретической основой воспитания, однако для их успешной реализации на практике необходимы принципы, соблюдение которых обеспечит успешность воспитательного процесса. В соответствии с указанными законами сформулированы следующие принципы воспитания.

Принцип рефлексивности означает осмысление воспитанником собственного жизненного опыта. Исходной точкой в становлении позиции личности является опора на собственный опыт как чувственно-эмпирическую, смысловую основу. Переживание опыта понимается не только эмоционально — в нем содержится момент, названный «осознанностью». Это осознание, конечно, не лишено эмоциональности, интереса, страсти, которые играют огромную роль в достижении понимания. На основе опыта «переживаний», приобретенного в прошлой жизни, человек формирует свое пристрастное отношение к социальным нормам и правилам, формирует собственное поле индивидуальных смыслов. Таким образом, рефлексивность понимается в контексте индивидуального осмысления собственного опыта.

Принцип интерактивности подразумевает, что к осознанию ценностей педагог и воспитуемый приходят через взаимодействие. Интерактивный характер воспитания вытекает из представлений о ценности процесса самостановления личности во взаимодействии с ней, о формировании ее собственного отношения к жизни.

Принцип самореализации заключается в утверждении своей позиции в сообществе. Этот принцип представляет собой перенос в сферу социального поведения приоритета инициативы воспитанника в выборе способов жизнедеятельности как способов самореализации. Выполнение этого принципа в воспитании обязывает использовать только те формы и методы, которые создают условия для творческой самореализации воспитанника, его саморазвития.

Принцип учета возрастных особенностей. На нем построены все известные педагогические системы. Возрастная периодизация в современной педагогической теории несколько отличается от периодизации в психологии, поскольку связана с различными типами педагогических систем. Эффективность воспитательных воздействий находится в непосредственной зависимости от восприимчивости человека к воспитанию. Восприимчивость меняется с возрастом: чем младше ребенок, тем он восприимчивее. Но человек подвергается воздействиям всю жизнь.

Содержание воспитания составляют научные факты, понятия, теории о природе, обществе, человеке, то есть знания, на которых базируется общественный опыт, ценности, нормы, идеалы, а также способности, навыки, умения, привычки поведения. Иначе говоря, предметом формирования являются чувства, сознание, отношения, оценки, поведение воспитуемого. В настоящее время смена концепции воспитания влечет за собой изменения в содержании воспитания.

Логика воспитательного процесса, как нам представляется, должна строиться по следующей схеме, отражающей последовательность действий, представленной на рис. 1. Цель воспитательного процесса определяет средства, использование которых и составляет сам процесс. Далее мы получаем результат, анализ которого позволяет определить, достигнута воспитательная цель или нет. Если цель не достигнута, мы возвращаемся к цели и начинаем весь процесс сначала. Эта схема представляет процесс в самом общем виде и требует дальнейшей конкретизации каждого компонента. Однако она позволяет представить воспитательный

процесс комплексно и наметить пути его дальнейшей теоретической и практической разработки.

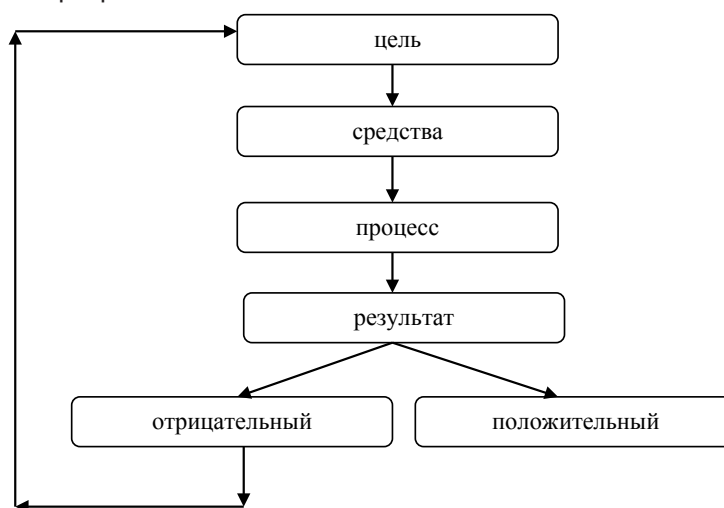


Рисунок 1. Обобщенная схема последовательности действий в воспитательном процессе

Воспитательный процесс является частью процесса формирования личности, который объединяет как обучение и воспитание в образовательных учреждениях, так и воспитание в семье, и воздействие микросреды, социального окружения.

Процесс воспитания является наименее изученным из педагогических явлений, хотя он имеет свои особенности и представляется в известном смысле более сложным, чем обучение. Психологическая сущность процесса воспитания состоит в переводе воспитанника из одного состояния в другое, и с позиций психологии воспитание есть процесс интериоризации, то есть перевода внешнего по отношению к личности опыта, знаний, ценностей, норм, правил во внутренний психический план личности, в ее убеждения, установки, поведение. Благодаря воспитанию и складывается собственно психологическая структура личности.

Сформулированные теоретические положения позволят далее приступить к разработке воспитательных технологий, которые представят воспитательную концепцию в новых общественно-политических условиях.

#### Литература

1. Педагогика: учебник для студентов педагогических вузов / Под ред. П.И.Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 608 с.
2. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. -4-е изд. -М.: Школьная Пресса, 2002. -512с.
3. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.М. Борытко, И.А. Соловцова, А.М. Байбаков; под ред. Н.М. Борытко. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 496 с.



## ФОРМИРОВАНИЕ У ДОШКОЛЬНИКОВ ПОТРЕБНОСТИ В ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ ПОСРЕДСТВОМ ВКЛЮЧЕНИЯ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Бледай Виктория Васильевна**

*старший воспитатель муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детского сада комбинированного вида №64 г. Белгорода*

**Иванова Людмила Викторовна**

*воспитатель муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детского сада комбинированного вида №64 г. Белгорода*

**Лысых Ольга Александровна**

*воспитатель муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детского сада комбинированного вида №64 г. Белгорода*

**Спицина Ирина Викторовна**

*воспитатель муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детского сада комбинированного вида №64 г. Белгорода*

### FORMATION IN PRESCHOOL CHILDREN'S NEEDS IN A HEALTHY WAY OF LIFE THROUGH INCLUSION IN PROJECT ACTIVITIES

*Bleday Victoria Vasilievna senior educator municipal budget preschool educational institution kindergarten combined type №64 of Belgorod*

*Ivanova Ludmila Victorovna educator municipal budget preschool educational institution kindergarten combined type №64 of Belgorod*

*Lisih Olga Aleksandrovna educator municipal budget preschool educational institution kindergarten combined type №64 of Belgorod*

*Spitsina Irina Victorovna educator municipal budget preschool educational institution kindergarten combined type №64 of Belgorod*

#### АННОТАЦИЯ

*В данной статье содержится описание реализованного в нашем дошкольном учреждении проекта на тему «Клюшка, шайба и каток принесут здоровью прок». Целью данного проекта являлось не только изучение игры «хоккей», но и формирование у детей ценностного отношения к своему здоровью, организация взаимодействия педагогов и родителей в образовательном процессе ДОУ.*

#### ABSTRACT

*This article contains a description of the implemented in our pre-school facility project on «the hockey Stick, the puck and an ice rink will bring health good». The purpose of this project was to not only study the game «hockey», but the formation of the children's value attitude to their health, the organization of interaction of teachers and parents in the educational process of the kindergarten.*

*Ключевые слова: проект, здоровьесбережение, сотрудничество.*

*Keywords: project, health protection, cooperation.*

В настоящее время очень остро стоит вопрос сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения. Дошкольный возраст является решающим в формировании фундамента физического и психического здоровья. Ведь именно до семи лет идет интенсивное развитие органов и становление функциональных систем организма, закладываются основные черты личности, формируется характер. Важно на этом этапе сформировать у детей базу знаний и практических навыков здорового образа жизни, осознанную потребность в систематических занятиях физической культурой и спортом. Наиболее продуктивные результаты мы получаем при реализации исследовательских проектов, направленных на решение задач физкультурно-оздоровительной деятельности, так как в ходе их

осуществления дети приобретают не только знания о здоровом образе жизни и практические навыки двигательных действий, но и получают мотивацию здорового образа жизни, приобщаются к спорту. Именно поэтому мы выбрали тему своего проекта: «Клюшка, шайба и каток принесут здоровью прок».

Но дошкольник еще не способен самостоятельно спланировать и реализовать исследовательский проект. Для этого ему необходима помощь взрослого: педагога и родителей. Включение родителей в работу над исследовательскими проектами дает дополнительную возможность сотрудничать с ними с целью укрепления здоровья детей и развития их физической и познавательной сферы. Задача педагога при этом состоит не только в организации деятельности над проектом, но и

в оказании консультативной помощи родителям.

Работу над проектом мы условно разделили на 5 этапов:

Таблица 1

## Этапы работы над проектом

Этап	Цели и задачи	Деятельность ребенка	Деятельность педагога	Деятельность родителей
I. Мотивационный	Формировать мотивы, интересы детей к игре в хоккей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вживается в сюжетно-игровую ситуацию.</li> <li>2. Осознаёт и лично воспринимает проблему.</li> <li>3. Принимает задачи проекта.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводит игровую ситуацию.</li> <li>2. Формулирует проблему.</li> <li>3. Определяет задачи.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поддерживают игровую ситуацию.</li> <li>2. Принимают и корректируют (дополняют) задачи проекта.</li> </ol>
II. Организация работы над проектом		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систематизирует полученную информацию.</li> <li>2. Решает вопросы что я знаю? и что я хочу узнать?</li> <li>3. Планирует деятельность.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Популяризирует полученную ранее информацию.</li> <li>2. Помогает спланировать деятельность.</li> <li>3. Решает задачу организации деятельности.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участвуют в планировании деятельности по проекту.</li> <li>2. Вместе с педагогом решают задачу организации деятельности.</li> </ol>
III. Изучение теоретических источников информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На основе познавательно-исследовательской деятельности сформировать представление детей об игре в хоккей, истории ее возникновения.</li> <li>2. Привлечь внимание к подготовке Олимпиады в Сочи, способствовать олимпийскому</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посещение вместе со взрослыми библиотеки.</li> <li>2. Изучение различных источников информации по проблеме: энциклопедии, справочники, учебники, Интернет.</li> <li>3. Интервью с представителями различных профессий: тренер, судья, спортсмен. Общение со взрослыми: соседями, родственниками.</li> <li>4. Сбор информации по проблеме.</li> <li>5. Отбор из полученной информации наиболее нужной и интересной.</li> <li>6. Систематизация отобранной информации.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Помощь ребенку в сборе информации: чтение книг, изучение интернета.</li> <li>2. Помощь ребенку в подборе нужных вопросов для беседы с представителями различных профессий.</li> <li>3. Организация встречи с хоккеистом, тренером, завучем по воспитательной работе ледовой арены «Оранжевый лед».</li> <li>4. Сбор полученной информации.</li> <li>5. Помощь ребенку в отборе нужной информации.</li> <li>6. Помощь ребенку в систематизации отобранной информации.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посещение с ребенком библиотек.</li> <li>2. Чтение ребенку книг.</li> <li>3. Отбор информации из интернета (вместе с ребенком).</li> <li>4. Помощь ребенку в подборе необходимых вопросов для беседы со взрослыми: соседями, членами семьи.</li> <li>5. Сбор полученной информации.</li> </ol>
IV. Педагогический эксперимент	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать алгоритм обучения дошкольников элементам игры в хоккей на основе интегративного подхода в физкультурно-оздоровительной деятельности.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учится стойке хоккеиста.</li> <li>2. Обучается элементам игры в хоккей.</li> <li>3. Изучает правила игры в хоккей.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрабатывает алгоритм обучения детей игре в хоккей.</li> <li>2. Подбирает подвижные игры и упражнения, направленные на развитие навыков игры в хоккей.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закупает необходимый для игры инвентарь.</li> <li>2. Отрабатывает навыки игры в хоккей.</li> </ol>

Продолжение таблицы 1

	1. Разработать алгоритм обучения дошкольников элементам игры в хоккей на основе интегративного подхода в физкультурно-оздоровительной деятельности.	4. Учится играть в подвижные игры, направленные на отработку навыков владения клюшкой и шайбой.	3. Проводит практические занятия по обучению игре в хоккей. 4. Дает необходимые рекомендации родителям и ребенку.	
V. Анализ и систематизация полученных результатов.	1. Проверить выдвинутую гипотезу. 2. Систематизировать полученные результаты исследования.	1. Готовит вместе со взрослыми презентацию работы: отбирает наиболее важную информацию, отбирает фотографии для наглядного описания проекта. 2. Представляет презентацию аудитории (детям, педагогам, родителям). 3. Делает вывод о решении проблемы.	1. Анализирует ответственность разработанного алгоритма. 2. Подтверждает или опровергает гипотезу исследования. 3. Помогает готовить презентацию. 4. Приходит на помощь в случае затруднения. 5. Подводит ребенка к формулированию вывода о решении проблемы.	1. Помогают готовить презентацию. 2. Поддерживают ребенка во время презентации. 3. Приходят на помощь в случае затруднения.

Изначально проект реализовывался с подгруппой детей, но остальные дети также участвовали в проекте в роли наблюдателей, партнеров по играм во время прогулок. В самостоятельной деятельности и свободном общении участники проекта также передают информацию, формируют интерес и мотивацию у других детей группы, «заражая» их идеей проекта, включая в совместные игры с клюшкой и шайбой, с клюшкой и мячом. Способствовало этому также то, что мою группу посещают дети разного возраста: дети старшего возраста помогают младшим, учат их известным им играм. Таким образом, в реализацию проекта оказались включены все дети группы и их родители.

Постепенно в реализацию проекта включалось все большее количество участников, мы заинтересовали воспитателей, детей и родителей других групп. Нами была организована выставка творческих работ детей и родителей (рисунки, аппликации, коллажи), стенгазет о хоккее.

Продуктом нашей деятельности стали презентации: для детей и родителей и для педагогов. Детям и родителям мы подготовили презентацию об истории, правилах и особенностях игры в хоккей, достижениях наших спортсменов. В презентации для педагогов мы описали технологию проведения исследовательского

проекта.

На этом наша работа над проектом не заканчивается. В будущем мы планируем провести соревнования между группами по игре в хоккей, организовать на базе нашего ДОО семейные команды, более глубоко изучить другие виды хоккея: хоккей на траве, мини-хоккей.

Таким образом, мы можем сделать следующие выводы: благодаря использованию проектной деятельности у детей формируется мотивация к игре хоккей, к здоровому образу жизни, совместная деятельность детей и взрослых (воспитателей, родителей) по обучению элементам игры в хоккей на основе интегративного подхода в физкультурно-оздоровительной деятельности способствует обогащению опыта двигательных действий с клюшкой и шайбой, закреплению навыка игры в хоккей, родители получают новые возможности для реализации досуга детей дома и в выходной день, воспитатели получают дополнительную возможность сотрудничать с семьей по воспитанию и образованию детей.

Литература:

1. Волошина Л. Н. Программа и технология воспитания детей 5-7 лет «Играйте на здоровье»

## ПРИМЕНЕНИЕ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ ЛИНЕЙНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБУЧЕНИИ РИСУНКУ ДИЗАЙНЕРОВ ИНТЕРЬЕРА

*Вуль Ольга Александровна,*

*Балтийский институт экологии, политики и права,  
зав. кафедрой «Искусство интерьера»,  
Санкт-Петербург*

### *USE OF BASIC CONCEPTS OF LINEAR PERSPECTIVE IN THE DRAWING TRAINING INTERIOR DESIGNERS*

*Vul Olga Aleksandrovna, Baltic University of Ecology, Politics and Law (BUEPL), Head of the Department «Art Interior», St. Petersburg*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются пути применения теоретических понятий линейной геометрической перспективы в практике освоения интерьерного рисунка. Автором выявляется проблема смысловой разъединенности дисциплин, формирующих рисовальные навыки дизайнеров интерьера.*

#### **ABSTRACT**

*The paper analyzes the use of concepts of linear perspective in the practice of the interior drawing. The author discusses the problem of inconsistency in training courses interior designers.*

*Ключевые слова: рисунок, интерьер, перспектива, дизайн*

*Key words: drawing, interior, perspective, design*

Методические основы преподавания рисунка будущим дизайнерам, ориентированным на взаимодействие с объемно-пространственной средой, неразрывно связаны с освоением перспективы как важнейшего аспекта структуры профессиональной подготовки. Знание законов перспективного изображения пространства лежит в основе преподавания художественных дисциплин и является неотъемлемой частью проектного процесса в дизайне архитектурной среды, значительную область которой составляет дизайн интерьера. Необходимость знания перспективы неоднократно подчеркивал русский классик педагогики рисунка П.Чистяков, отмечавший: «Строгое, полное рисование <...> требует, чтобы предмет был нарисован, во-первых, так, как он кажется глазу нашему, и, во-вторых, как он существует. Следовательно, в первом случае нужен даровитый глаз, а во втором — знание предмета и законов, по которым он кажется таким. « [4, с. 56]

В состав методического комплекса, обеспечивающего обучение студентов-дизайнеров интерьера уровня бакалавриата чертежным и рисовальным навыкам построения перспективных изображений, входят следующие дисциплины: «Начертательная геометрия», «Технический рисунок», «Академический рисунок» и «Проектная графика». На старших курсах ряда художественно-промышленных вузов данный перечень нередко дополняется одной или двумя дисциплинами вариативного раздела, направленными на освоение разнообразных графических техник и приемов, — таких, как, например, «Специальный рисунок». Навыки, вырабатываемые студентами в процессе освоения данных дисциплин, предполагают дальнейшее их применение в проектировании.

С появлением компьютерной 3D-визуализации в презентациях архитектурных проектов исчезает необходимость перспективного построения пространства «от руки», создававшая ранее логическое взаимодействие между построением линейной математической перспективы и перспективным рисунком — предметов, основанных на общих базовых понятиях.

В представлении студента-дизайнера перспектива как геометрическая система построения пространства начинает замещаться в практическом поле 3D-моделированием, обеспечиваемым специализированными профессиональными программами. Наблюдаемая сегодня отвлеченность курса линейной геометрической перспективы, ранее широко применявшейся на стадии презентации проектов, от ее практического применения в рисунке приводит к смысловому разделению усвоения рисовальных навыков и законов перспективного построения.

Проблема, исследуемая в данной статье, заключается в рассмотрении путей вовлечения ряда понятий, связанных с геометрическим построением перспективы, в методику обучения студентов архитектурно-пространственному рисунку интерьера, в результате чего углубляется взаимосвязь рисунка и линейной перспективы и, как следствие, улучшается пространственное восприятие будущих дизайнеров интерьера.

Ряд основных понятий, применяющихся при построении перспективы, [3, с.127] таких, как точка обзора (точка восприятия), угол зрения и картинная плоскость, далеко не всегда фактически используются в процессе обучения студентов пространственному рисунку: объяснения ограничиваются применением знаний о линии горизонта и точках схода. Происходит разрыв между смысловым наполнением перспективного рисунка и перспективы как раздела начертательной геометрии. Подобный подход лишает учащегося возможности пространственного анализа, позволяющего более продуктивно усваивать законы построения перспективных видов. Проблема касается, в первую очередь, изображения архитектурных сооружений и интерьеров, так как понимание геометрической структуры объекта здесь составляет основу последовательного его рисования.

Остановимся на кратких определениях рассматриваемых понятий. Точкой обзора (точкой восприятия, точкой зрения) в перспективном изображении называется условная точка, выбираемая на планировочной схеме, относительно которой производится перспек-



тивное построение. Пользуясь образным языком, можно обозначить точку обзора как место расположения условного зрителя на плане объекта.

Плоскость картины — один важнейших элементов в системе изучения перспективы — ограничивает на планировочной схеме непосредственную область изображаемого. Угол зрения в рисунке интерьера, таким образом, определяется дистанционным расстоянием, или дистанцией, от точки обзора до плоскости картины. Угол зрения может проверяться также расстоянием от точки обзора до границ плана изображаемого интерьера.

Во времена эпохи Возрождения мастера, изучающие законы перспективного рисования, ставили вертикально перед собой осязаемый аналог картинной плоскости — рамку, разбитую на квадраты сеткой из натянутых нитей. То, что находилось за рамкой, перерисовывалось по квадратам на лежащую горизонтально бумагу или холст. На известной гравюре Альбрехта Дюрера (1471-1528) «Рисовальщик, выполняющий рисунок женщины в перспективе», находящейся в Метрополитен-музее в Нью-Йорке, изображен художник, пользующийся подобной рамкой [6, с. 199].

Выбор точки обзора и, соответственно, угла зрения важны и для чертежа, и для рисунка, так данные параметры определяют иллюзорную глубину перспективного изображения. Если точку обзора выбрать чрезмерно близко от изображаемого предмета, угол зрения будет слишком широк, и перспектива исказится. При слишком удаленном расположении точки обзора мы также получим перспективу, не соответствующую реальному пространству, поэтому угол зрения следует выдерживать в определенных границах. Их рекомендуемые математические значения в современных пособиях по перспективе даются с некоторыми различиями, оставаясь в среднем ориентировочном диапазоне от 28 до 50 градусов.

В процессе рисования перспективы архитектурных сооружений художник, как правило, имеет дело с пространством, открытым для обзора. Опасность выбора чрезмерно удаленной точки восприятия существует, как правило, именно в данном случае, или в случае построения интерьеров крупных объектов. В перспективном рисунке интерьеров средней или малой величины изобразительные задачи изменяются. Архитектор за весь период своей творческой деятельности может так и не столкнуться с проблемой, с которой постоянно встречается дизайнер интерьера при зарисовках малогабаритных помещений. Проблема эта заключается в необходимости умозрительного «выхода» за границу изображаемого пространства.

В случае перспективного построения небольших помещений мы оказываемся перед невозможностью найти непосредственно на плане точку обзора, которая давала бы нам достаточное расстояние до плоскости картины, позволяющее увидеть ракурс интерьера, несущий максимально полную информацию. В результате получают не только искаженные перспективные изображения и рисунки, но и искривленные, с «падающими» стенами, компьютерные 3D-модели, так как роль точки обзора в программах цифрового моделирования играет условная камера, которой выполняется снимок объекта. Данная проблема затрагивает, таким образом, в равной степени все виды изображений — и

построение перспективы, и ее рисование, и 3D-моделирование, так как одна и та же ошибка принципиально одинакова для всех этих способов, в соответствии с единством принципов, согласно которым формируется построение изображения по законам линейной перспективы.

Способ, позволяющий минимизировать искажения при построении и рисунке перспектив интерьеров в малогабаритных помещениях, или в больших помещениях, при необходимости максимального охвата пространства носит в наши дни в среде художников и архитекторов условное название «итальянской перспективы». Данный способ достаточно несложен и заключается в возможности выноса точки обзора за границу планировки.

«Выходя» за границу плана, художник не нарушает законов восприятия при условии, что картинная плоскость располагается внутри помещения. Такое размещение точки обзора позволяет увидеть в одном изображении аналогию череды зрительных образов, совмещающихся в ситуации, в которой находящийся в небольшом помещении человек делает быстрые движения глазами, охватывая все пространство сразу и составляя мысленно цельную картину.

При построении перспективы преимущество выноса точки зрения за границу плана очевидно, так как позволяет получить оптимальное для данного изображения дистанционное расстояние, обеспечивающее достоверную передачу глубины пространства. В случае рисунка перспективы мы не пользуемся измерительными инструментами, а полагаемся исключительно на точность глаза. Здесь необходимо остановиться на двух моментах.

Во-первых, применение понятий геометрической перспективы в рисунке подразумевает выполнение планировочной схемы изображаемого пространства. Это умение необходимо само по себе как обязательный элемент подготовки будущих архитекторов и дизайнеров.

Во-вторых, требуется представить расположение самого художника не в той точке плана, где он находится на самом деле, а за стеной помещения. Можно отметить на схематичном наброске плана точку, где рисующий находится в реальности, и точку, в которой он себя представляет. На этом же наброске необходимо показать картинную плоскость и угол зрения, что позволит определить область помещения, предназначенную для изображения.

Соединение приемов, свойственных построению геометрической перспективы, и натурального перспективного рисования обеспечит наилучшее понимание логики построения пространства и позволит выбрать видовую точку, наиболее убедительно раскрывающую характер интерьера. Кроме того, предлагаемая последовательность выполнения перспективного рисунка развивает пространственное воображение будущих архитекторов и дизайнеров, незаменимое в процессе проектирования.

Современная практика художественного проектирования интерьеров активно завоевывает область жилищного строительства; соответственно, повышается актуальность проектирования малогабаритных помещений. Знание принципов, облегчающих верное пространственное изображение, представляют собой

важный аспект подготовки студентов-дизайнеров интерьера, в профессиональной деятельности которых умение создавать рисунки и быстрые эскизы по представлению не менее важно, чем умение рисовать с натуры. Следовательно, натуральный рисунок интерьера может с самого начала включать себя компонент теоретического применения понятий геометрического построения перспективы, позволяющий в дальнейшем без труда переходить к эскизным зарисовкам по представлению для проектов интерьера и архитектурно-пространственной среды. Изображая планировочную схему объекта и находя с ее помощью наилучшую для композиции и передачи глубины пространства точку обзора, студенты усваивают основы рисунка, незаменимые в профессиональной деятельности.

Обращение к проблематике преподавания рисунка, ориентированного на проектное применение, представляет в наши дни пространство активных педагогических исследований, обусловленных ситуацией совмещения в проектном поле рукотворной и компьютерной графики. Поиск методических направлений, обеспечивающих наибольшую эффективность подготовки студентов-дизайнеров интерьера, в значитель-

ной степени направлен на решение проблем интеграции пограничных дисциплин, вырабатывающих навыки пространственного рисования.

#### Литература

1. Бабияк В.В. Традиции и новаторство в художественном образовании (историко-искусствоведческий аспект) // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2004. №7. Т.4. С.198-206.
2. Вуль О.А. Формирование методических подходов к обучению специализированному рисунку в художественно-промышленных училищах и вузах России // Научное мнение. 2014. № 9. С. 145-150.
3. Климухин А.Г. Тени и перспектива: учебник для вузов. – М.: Архитектура-С, 2012. – 200 с., ил.
4. Рисунок: учеб. пособие / под ред. А.М. Серова. – М., Просвещение, 1975. – 271 с.
5. Степанова А.Г. Перспектива: учебно-методическое пособие для вузов / А.П. Степанова, М.С. Корж. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 129с., ил. – (Высшее образование.)

## ФОРМИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

*Гаврилова Нелли Геннадьевна,*

*кандидат пед. наук, доцент*

*Чувашский государственный педагогический*

*университет им. И.Я. Яковлева,*

*г. Чебоксары*

### FORMATION OF PEDAGOGICAL ABILITIES AT THE UNDERGRADUATE TEACHER EDUCATION IN THE FIELD OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN THE MODERN SCHOOL

*Nelli G. Gavrilova, Candidate of pedagogical Sciences, assistant professor of the Chuvash State Teacher's Training University named after I. Y. Yakovlev, Cheboksary*

#### АННОТАЦИЯ

*В статье раскрываются основные педагогические умения, которыми необходимо вооружить бакалавров педагогического образования для организации внеурочной деятельности в школе. Анализ опроса начинающих учителей показывает недостаточного теоретического осмысления некоторых практических вопросов.*

#### ABSTRACT

*The article describes the basic educational skills that are necessary to equip undergraduate teacher education for the organization of extracurricular activities at school. Analysis of the survey shows beginning teachers lack theoretical understanding of some of the practical issues.*

*Ключевые слова: бакалавр, педагогическое образование, педагогические умения, воспитание, внеурочная деятельность.*

*Keywords: bachelor, teacher education, pedagogical skills, education, extracurricular activities.*

Внеурочная (внеучебная) деятельность школьников является одним из инноваций Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения. Согласно проекту нового Базисного учебного плана она становится обязательным элементом школьного образования и ставит перед педагогическим коллективом задачу организации развивающей среды для обучающихся.

В новом ФГОС конкретизировано соотношение

между образованием и воспитанием: воспитание рассматривается как миссия образования, как ценностно-ориентированный процесс. Оно должно охватывать и пронизывать собой все виды образовательной деятельности: учебную и внеурочную [4].

Изучение работы молодых учителей, анализ результатов бесед с ними, их анкетного обследования свидетельствуют о том, что в работе многих начинающих педагогов наблюдается отрыв от педагогической

теории, недостаточное теоретическое осмысление многих практических вопросов. Своё отношение к педагогической теории в практической деятельности молодые специалисты обычно выражают следующим образом: «Теоретические знания об отдельных сторонах педагогической деятельности мы получили довольно глубокие, но как применить их на практике – мы этого не знаем. Получается, что педагогическая теория – это одно, а практика – что-то другое».

Наибольшие трудности, как показывают данные анкетного опроса, молодые учителя испытывают в организации и проведении воспитательной работы в школе. Они отмечают слабое знание теории и методики воспитания и неумения применять теорию в практической деятельности. «Мы изучали в университете теорию детского коллектива; кажется, эта тема была мною хорошо усвоена. Но вот начала работать, и оказалось, что на практике все по-другому. Каковы конкретные формы работы с коллективом, конкретные методы создания детского коллектива, с чего начинать, чем влечь детей – не знаю. Все стала осваивать заново»; «В воспитательной работе многое делаю по интуиции, если что-то не получается, меняю методику; если удачно проходит какой-либо вид работы, закрепляю его», - пишут выпускники.

Оценивая свой уровень владения педагогическими умениями в воспитании школьников, они отмечают, что испытывают большие трудности в постановке воспитательных задач перед уроком, в проведении отдельных видов воспитательной работы, в организации работы с родителями, в руководстве детскими организациями в классе и т.д.

Эти недостатки деятельности молодых учителей объясняются не только пробелами в их теоретической подготовке по педагогике и психологии, но являются также следствием неправильной постановки практической подготовки студента в вузе, в частности недостатками в содержании и организации педагогической практики.

Таким образом, уровень подготовки будущих воспитателей в педагогических вузах не полностью отвечает требованиям, предъявляемым учителю на современном этапе развития школы.

Как считает О.А. Абдуллина, одним из путей повышения качества профессиональной общепедагогической подготовки студентов в педагогическом вузе является целенаправленное их вооружение педагогическими умениями и навыками [1].

Педагогические умения – это совокупность практических действий на основе осмысления цели, принципов, условий, средств, форм и методов организации работы с детьми [2].

Анализ различных классификаций педагогических умений, структуры педагогической деятельности позволяет прийти к предварительному выводу о том, что основным критерием классификации должно быть выполнение той или иной профессиональной функции педагога.

На основе наблюдений за работой опытных учителей, работающих уже много лет классными руководителями, интервью с ними, теоретического анализа структуры педагогической деятельности, попытались определить основные функции педагога, систему типовых практических педагогических задач, выполнение

которых требует владения определенными педагогическими умениями.

Первая функция учителя-воспитателя – изучение учащихся как важное условие эффективности всей его деятельности. Отсюда необходимость формирования педагогических умений по изучению учащихся и детского коллектива. Изучение школьников служит педагогу основой проектирования, планирования учебно-воспитательной работы с детьми. Следует вооружить студентов педагогических вузов основными приемами работы педагога по планированию учебно-воспитательной работы в школе.

Важной функцией учителя является организация учебно-воспитательной работы, поэтому ему необходимо владение организационно-педагогическими умениями и навыками.

Наряду с общепедагогическими умениями педагогическая деятельность требует также специфических умений, которые служат осуществлению двух основных функций педагога – обучению и воспитанию детей.

В процессе воспитания детей учитель осуществляет следующие функции: решение воспитательных задач в процессе обучения (использование содержания и организации урока для формирования диалектико-материалистического мировоззрения учащихся, развития познавательных способностей детей); использование положительных личностных качеств учителя для педагогического воздействия на школьников; организация работы с учителями, с педагогическим коллективом и в коллективе; воспитание детского коллектива; работа с организациями школы; воспитательная работа с отдельными учащимися.

В группу умений учителя как воспитателя учащихся входят такие, как умение определять уровень воспитанности школьников, выявлять основные воспитательные задачи в классе; умение планировать воспитательную работу с учащимися, определять и осуществлять систему работы для решения воспитательных задач; умение применять изолированно и в сочетании различные методы воспитания – убеждение, упражнения, поощрение и наказание, принимая во внимание уровень развития коллектива, возрастные и индивидуальные особенности детей; владение методикой проведения отдельных форм и видов воспитательной работы.

Следующей важной функцией учителя является проведение общественно-педагогической работы (организация работы с родителями). Для обобщения результатов работы педагогу необходимы исследовательские умения (умение наблюдать, анализировать, обобщать данные наблюдений, умение предвидеть тенденции развития педагогических явлений).

Приведенный перечень педагогических умений носит предварительный характер и будет в дальнейшем уточняться, будет определяться содержание каждой группы умений.

Формирование у студентов умений к воспитательной работе – это сложный, многосторонний, длительный процесс, который протекает в течение всех лет обучения студента в вузе. Каждое педагогическое умение предполагает целый комплекс последовательных действий, которым можно обучить студентов. Например, умение планировать воспитательную работу предполагает выполнение следующих приемов: 1) по-



дведение итогов воспитательной работы за предшествующий период (анализ уровня воспитанности учащихся; анализ причин удач, трудностей, недостатков воспитательной работы за предшествующий период; 2) определение и постановка конкретных воспитательных задач для данного коллектива детей на предстоящий отрезок времени; 3) выделение основного направления в работе с детьми для решения поставленных воспитательных задач; 4) определение средств, форм и видов воспитательной работы; 5) распределение видов воспитательной работы во времени; 6) определение ответственных за каждый раздел плана; 7) определение формы и структуры плана; 8) составление плана.

Анализ учебных программ по предметам педагогического цикла, изучение опыта их преподавания показывает, что теоретические основы формирования умения планировать работу закладываются в ходе учебных занятий в вузе по психологии и педагогике. На лабораторно-практических занятиях по модулям «Теория и методика воспитания», «Управление образовательными системами» студенты знакомятся с основными принципами и методикой планирования, требованиями к плану, анализируют планы работы лучших классных руководителей. Также преподаватели кафедры педагогики и психологии могут организовать выступление опытного классного руководителя перед студентами, который рассказывает им о своем опыте планирования воспитательной работы в классе.

Таким образом, студенты еще до начала педагогической практики получают некоторые теоретические знания о принципах и методике планирования воспитательной работы. После прохождения педагогической практики в детских оздоровительных лагерях они приходят к выводу, что планирование работы с детьми является одной из главнейших умений в работе педагога в лагерях. О значении планирования студенты пишут: «План организует, дисциплинирует работу воспитателя; дает главное направление в работе; способствует быстрому достижению поставленных задач».

Опрос студентов о «планировании» показывает, что они под этим понятием понимают: распределение мероприятий во времени и составление плана. Вот ответы некоторых из них: «Планирование – это систематизация работы в определенной последовательности; планировать – это значит, чтобы все мероприятия были равномерно распределены во времени» и т.д.

Только 10 % опрошенных студентов показывает глубокое осознание сущности планирования воспитательной работы, понимание всех его основных компонентов: постановки воспитательных задач перед коллективом, определения средств их решения, приведения всей работы в систему, распределения всех видов работы во времени, определения ответственных за выполнение каждого раздела плана [3]. «Воспитательная работа должна преследовать определенную цель. В зависимости от цели составляется план, в котором определяются основные воспитательные задачи, мероприятия, нужные для их достижения; систематизируется вся работа в определенной последователь-

ности; планировать - это значит, узнав коллектив в целом и каждого ученика, ставить задачи перед собой по воспитанию коллектива и отдельных детей, определить пути решения этих задач».

Таким образом, изучение качества знаний и умений студентов по планированию воспитательной работы, которые еще не прошли педагогическую практику в школе показало его сравнительно низкий уровень. Большинство студентов показало примитивное представление принципов и методики планирования воспитательной работы, свое неумение применять теоретические знания в процессе своей практической деятельности.

С целью преодоления указанных противоречий и недостатков необходимо целенаправленно организовать процесс формирования педагогических умений у студентов педагогических вузов, осуществлять связи педагогической практики студентов с педагогической теорией.

Прежде всего, важно осознание студентами значения овладения педагогическими умениями. В период практики перед студентами следует, во-первых, ставить цель овладения педагогическими умениями (а не проведения отдельных видов работы, мероприятий). Педагогические умения будущих учителей должны формироваться путем специально организованной деятельности главным образом в период педагогической практики. Овладение комплексом последовательных действий каждого умения достигается через упражнения в сходных действиях в различных ситуациях, на различном материале.

Основными методами формирования педагогических умений в период педпрактики являются следующие: система заданий студентам, в процессе выполнения которых они приобретают те или иные умения; самостоятельные упражнения студентов в овладении педагогическими приемами; проведение консультаций для студентов (как групповых, так и индивидуальных) по отдельным видам их работы в период практики; коллективное обсуждение и анализ результатов работы студентов; наблюдения студентов за деятельностью учителя и сокурсников.

#### Литература

1. Абдулина О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / О.А. Абдулина. – М.: Просвещение, 1989. – 175 с.
2. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь. – М.: Академия, 2001. – 176 с.
3. Крылова Н.Г. Теория и практика формирования готовности студентов педвуза к деятельности классного руководителя в сельской школе : монография. – Чебоксары : ПБОЮЛ Л. А. Наумов, 2008. – 223 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» с квалификацией (степенью) «бакалавр». – Министерство образования науки Российской Федерации. 17.01.2011 № 46.



## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО БЕГА

*Герасимов Анатолий Дмитриевич,  
преподаватель физической культуры  
Средняя общеобразовательная школа № 1  
г. Шебекино Белгородская область*

### MEDICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF JOGGING

*Gerasimov Anatoliy Dmitrievich teacher of Physical Education School #1 Shebekino Belgorod Region*

#### АННОТАЦИЯ

*Цель оздоровительного бега – отличная возможность дать эмоциональный заряд бодрости и душевного равновесия, улучшить газообмен, тренировать дыхание, укреплять мышцы, кости, суставы.*

*Одним из объективных основных критериев переносимости физической нагрузки является динамика восстановления частоты сердечных сокращений после работы. При определении уровня физических нагрузок следует руководствоваться особенностями здоровья, функционального состояния и физического развития.*

*Занятия оздоровительным бегом оказывает существенное положительное влияние на систему кровообращения и иммунитет.*

*Таким образом, положительные изменения в результате занятий оздоровительным бегом способствуют укреплению здоровья и повышению сопротивляемости организма действию неблагоприятных факторов внешней среды.*

#### ABSTRACT

*The purpose of jogging is a great opportunity to have the emotional charge of energy and emotional balance, to improve gas exchange, to train the breath, to strengthen the muscles, bones and joints.*

*One of the main criteria of exercise tolerance is the dynamics of the heart rate recovery after exercise. The determination of a physical exercise level is regulated by the health, functional state and physical development characteristics.*

*Jogging has a significant positive effect on the circulatory system and the immune system.*

*Thus, the positive changes as a result of jogging provide for health promotion and enhancing the organism resistance to unfavorable environmental factors.*

*Ключевые слова: бег, здоровье, тренировка, самоконтроль, интенсивность, травматизм.*

*Keywords: jogging, health, training, self-control, intensity, traumatism.*

За долгие годы тренерской работы со школьниками мною накоплен большой опыт не только в подготовке спортсменов – легкоатлетов в беге на различные дистанции, но и в воспитании учащихся, которые используют бег как средство укрепления здоровья.

Заниматься в секцию легкой атлетики приходят многие, однако далеко не все становятся спортсменами-разрядниками. Я стараюсь внушить детям, что занятия бегом полезны не только в детском возрасте, но и имеют огромную значимость во взрослой жизни. Рассказываю о пользе бега, о том, как дозировать нагрузку, как и когда, заниматься оздоровительным бегом. И отрадно видеть уже взрослых своих воспитанников, которые продолжают заниматься бегом и приобщают к этому своих детей.

В своей статье я хочу остановиться на пользе оздоровительного бега. Самое главное заключается в том, чтобы начинающий бегун воспринял идею, что бег – это не только необходимое подспорье в борьбе за свое здоровье, но и достаточно простое средство, чтобы не создавать из занятий им неразрешимой проблемы.

Бег – одно из наиболее изученных физических упражнений. Что происходит в организме, когда вы занимаетесь бегом трусцой? Показатель пульса в покое до какой-то степени определяет общее состояние организма. Поэтому если сердце легко выполняет работу, то это же будет происходить и с любым другим органом.

Высокий пульс в состоянии покоя при утере физической подготовленности указывает, прежде всего, на ухудшение регуляторных взаимоотношений в сердеч-

но сосудистой системе. И наоборот, урежение пульса после периода тренировок свидетельствует о благоприятных сдвигах в регуляторных процессах.

Бег трусцой ускоряет кровоток и увеличивает давление в нем. Это вынужденное повышение давления может помочь вымыванию некоторых жиров и продуктов распада из артерий и всего организма. И он же использует холестерин в качестве дополнительного источника энергии.

Бег приводит к расширению артериальной системы. Вены, артерии и капиллярная сеть, которые по существу прекратили функционировать из-за неактивного образа жизни, открываются и тоже становятся «задействованными». Наличие большого количества сосудов для кровотока делает его более свободным.

Чем здоровее сердце и сосудистая система, тем выше потребление кислорода, т.е. способность организма поглощать, транспортировать и использовать кислород в организме.

Еще один показатель деятельности организма, который улучшается под воздействием бега трусцой – количество красных кровяных телец.

Нормальный вес – одно из первых и не переменных условий активного долголетия. Излишний вес, связанный с постоянным перекармливанием, активизирует процессы старения «Чем шире талия, тем короче жизнь», – гласит английская пословица. Лучшее средство от ожирения – увеличенная физическая активность.

#### Дозировка нагрузки

Оздоровительный эффект достигается при использовании любых длительно выполняемых движений, в

которые вовлекается большое число мышечных групп. При дозировке надо учитывать три характеристики физической нагрузки: суммарную величину энергозатрат, степень активизации аэробных процессов и факт превышения анаэробного порога.

Как определить эффективные режимы бега? Наиболее подходящим критерием является ЧСС, вычисляемая по формуле:

$$\text{ЧСС} = 180 - A.$$

Где А – возраст в годах.

При такой ЧСС работа проходит в аэробной зоне, между анаэробным и аэробным порогами.

Положительный эффект тренировки зависит от частоты занятий. Очень важно насколько систематически будут занятия. Наиболее рациональный режим 3–5 разовых занятий в неделю по 20–45 мин. Постепенное повышение нагрузки – одно из основных условий эффективности тренировки. На начальном этапе тренировки лучше строить свои занятия, ориентируясь на затраченное время, а не на пройденное расстояние.

Контроль и самоконтроль физического состояния.

Дозирование тренировочной нагрузки по интенсивности и объему необходимо осуществлять на основании оценки текущего состояния физической подготовленности занимающегося. Попробуйте спокойно, без остановок подняться на четвертый этаж и сразу же подсчитайте пульс. Если он меньше 100 уд/мин - это отлично; 100–120 – хорошо; 121–140 – посредственно; больше 140 – плохо.

#### Техника бега

Каждый бегун, независимо от возраста и пола, способен и должен улучшать технику бега, потому что это позволяет бежать, прикладывая меньше усилий, и приносит больше удовлетворения. Начинать занятия нужно по ровной местности. Правильная форма бега также естественна и проста, как и правильная форма ходьбы. Держите туловище прямо, положение тела сбалансировано относительно бедер, руки расслаблены и выполняют легкие махи вперед, большие пальцы развернуты вовнутрь. Если бедра будут отставать, придется наклоняться вперед, а это мешает подъему коленей; если не удастся поднимать достаточно высоко колени, то длина шага укоротится и будет утеряна скорость.

#### Методика тренировки

Объем и интенсивность должны осуществляться строго индивидуально, основываясь на уровне физической подготовленности конкретного человека. Программа занятий должна составляться индивидуально, желательно самим занимающимся. Тренировочные средства:

1. Аэробный бег (он более интенсивен, чем бег трусцой).
2. Фартлек (бег с различной скоростью по пересеченной местности).
3. Повторные пробежки.
4. Контрольный бег.
5. Переменный бег.

#### Профилактика травматизма и заболеваний

Чтобы избежать повреждений опорно-двигательного аппарата, следует обратить внимание на необходимость постепенного нарастания нагрузок, проведения разминки до начала бега, выбор места бега и подбор спортивной обуви с хорошими амортизирующими свойствами.

Причины возникновения травм следующие:

1. Большой объем, интенсивность тренировки, быстрое повышение нагрузки.
2. Бег по твердой и неровной поверхности.
3. Слабые мышцы.
4. Бег в несоответствующей обуви.
5. Дефекты в строении стопы.

#### Советы начинающим

Прежде чем приступить к занятиям оздоровительным бегом, необходимо сходить к врачу и попросить, чтобы вас обследовали

Большого внимания требует обувь. Ношенная обувь предпочтительнее новой. Одежда должна быть удобной и не слишком теплой. Не используйте одежду из синтетики. Ничто не должно стеснять движений при беге. Предельно низкая температура, при которой можно бегать, зависит от того, есть ветер или нет.

Главное – бегать, двигаться, вести активный образ жизни. Движение – жизнь. Человек рожден для активной физической деятельности, и без нее радость жизни не может быть полной.

#### Литература

1. Берштейн Н.А. Физиология движений и активность. М: «Наука», 1990. – 495с.
2. Гилмор Г. Бег с Лидьярдом. Легкая атлетика. 1987 г, № 7.
3. Ирхин В.Н. История физической культуры Белгородской области. Учебное пособие. – Белгород: изд-во БелГУ, 2006 – 128с.
4. Карташов Ю.М. Сюрпризы оздоровительного бега. М. Физкультура и спорт. 1983
5. Легкая атлетика. Учебник (под редакцией Макарова А.Н. М. Просвещение, 1974 г.
6. Тихонов С. Травмы бегунов. Легкая атлетика, 1988, № 8.
7. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – спорт, 1991. – 224с.

## ВОСПИТАНИЕ УЧЕНИКА-ГРАЖДАНИНА – ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ ЧЕРЕЗ ЛИЧНОСТНО – ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Голуб Татьяна Олеговна

Заместитель директора, учитель  
ГБОУ СОШ №128 Санкт–Петербурга

*«Educating the pupil -citizen - a creative personality through personally --orientirovanny approach.»*

*Golub Tatyana The deputy director, teacher GBOU School №128 Saint– Petersburg*

### АННОТАЦИЯ

*Данная статья рассматривает воспитание ученика-гражданина – творческой личности через личностно – ориентированный подход, также направлена на развитие личности человека, раскрытия его возможностей, талантов, становление самосознания, самореализации.*

### ABSTRACT

*This article examines educating the student-citizen - a creative personality through personally --orientirovanny approach. also aimed at the development of the human personality, the disclosure of its capabilities, tallant, the emergence of self-awareness, self-realization.*

Динамичное развитие российского общества требует формирования в человеке не столько социально типичного, сколько ярко индивидуального, позволяющего ребенку стать и оставаться самим собой в быстро изменяющемся социуме. Психологи и социологи отмечают, что нынешним школьникам свойственны прагматичность мыслей и действий, раскрепощенность и независимость, а это, в свою очередь, ставит во главу угла применение педагогами новых подходов и методов во взаимодействии с учащимися.

Важнейшей целью современного отечественного образования и одной из приоритетных задач общества и государства является воспитание, социально–педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России. Воспитание и социализация школьников предусматривает формирование нравственного уклада школьной жизни, обеспечивающего создания соответствующей социальной среды развития школьников и включающего воспитательную, учебную, внеурочную, социально значимую деятельность обучающихся, основанного на системе духовных идеалов многонационального народа России, базовых национальных ценностей, традиционных моральных норм, реализуемого в совместной социально-педагогической деятельности школы, семьи и других субъектов общественной жизни. Воспитание и социализация школьников направлена на обеспечение их духовно-нравственного развития и воспитания, социализации, профессиональной ориентации, формирование экологической культуры, культуры здорового и безопасного образа жизни.

Целью воспитания и социализации школьников является социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, творческого, компетентного гражданина России, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающую ответственность за настоящее и будущее своей страны

Для воспитания ученика – гражданина – творческой личности, способной самостоятельно принимать решения и отвечать за их последствия, требуется иной подход. Необходимо воспитывать умение думать раньше, чем действовать, действовать всегда правильно,

без внешнего принуждения, уважать выбор и решение личности, считаться с ее позицией, взглядами, оценками и принятыми решениями. Этим требованиям отвечает гуманистическое личностно – ориентированное воспитание. Оно создает новые механизмы моральной саморегуляции воспитанников, постепенно вытесняя сложившиеся стереотипы принудительной педагогики. Современные научные разработки теории и практики личностно – ориентированного воспитания исходят из принципа личностного подхода к воспитаннику как самосознательному ответственному субъекту собственного развития и как к субъекту воспитательного взаимодействия. Полноценное воспитание возможно лишь в том случае, если школа будет служить лабораторией для открытия уникального «Я» каждого ребенка.

Личностный подход выступает базовой ценностной ориентацией современного педагога. Он предполагает помощь воспитаннику в осознании себя личностью, в выявлении, раскрытии его способностей, возможностей, становлении самосознания, в осуществлении личностно значимых и общественно приемлемых самоопределения, самореализации и самоутверждения. В коллективном воспитании он означает признание приоритета личности перед коллективом, создание в нем гуманистических взаимоотношений, благодаря которым воспитанники осознают себя личностью и учатся видеть личности в других людях. Коллектив же должен выступать гарантом реализации возможностей каждого человека. Своеобразие личности обогащает коллектив и других его членов, если содержание, формы организации жизнедеятельности разнообразны и соответствуют их возрастным особенностям и интересам. А это во многом зависит от точного определения воспитателем своего места и педагогических функций.

В теории гуманистической педагогики, где личность ребенка представляется как общечеловеческая ценность, правомерны понятия «личностно – ориентированное образование», «личностно-ориентированное воспитание», «личностный подход». Личностно–ориентированная педагогика создает такую образовательную среду, где реализуются индивидуальные интересы и потребности реальных детей, эффективно накапливается детьми личный опыт. Образовательная среда

ориентирована на природосообразность. Личностный подход – это важнейший принцип психологической науки, предусматривающий учет своеобразия индивидуальности личности в воспитании ребенка. Именно этот подход определяет положение ребенка в воспитательном процессе, означает признание его активным субъектом этого процесса, а следовательно, означает становление субъект-субъектных отношений.

Цель личностно – ориентированного воспитания состоит в том, чтобы в ребенке заложить механизмы самореализации, саморазвития, адаптации, саморегуляции, самозащиты, самовоспитания для становления самобытной личности, для продуктивного взаимодействия с окружающим миром. Отсюда можно определить основные человекообразующие функции личностно-ориентированного воспитания: гуманитарная; культуросоцидательная; функция социализации.

Реализация этих функций не может осуществляться в условиях командно – административного авторитарного стиля отношений учителя и учеников.

В личностно – ориентированном воспитании предполагается иная роль и позиция учителя:

- оптимистический подход, авансирование доверием (эффект Пигмалиона), умение максимально стимулировать развитие творческих способностей ребенка и видеть перспективы этого развития.

- отношение к ребенку как к субъекту собственной ученической деятельности, и как к личности, способной учиться не по принуждению, а добровольно, по собственному желанию и выбору и проявлять собственную активность;

- опора на личностный смысл, интересы (познавательные и социальные) каждого ребенка в учении, содействие их обретению к развитию.

Содержание личностно-ориентированного воспитания должно включать в себя следующие компоненты:

- аксиологический – имеет целью введение учащихся в мир ценностей и оказание им помощи в выборе личностно значимой системы ценностных ориентации;

- когнитивный – обеспечивает учащихся системой научных знаний о человеке, культуре, истории, природе, ноосфере как основе духовного развития.;

- деятельностно – творческий – имеет целью формирование у учащихся разнообразных способов деятельности творческих способностей;

- личностный (как системообразующий) – обеспечивает самопознание, развитие рефлексивных способностей, овладение способами саморегуляции и самоопределения, формирование жизненной позиции.

При этом основным условием нового подхода является вовлеченность ученика в критический анализ, отбор и конструирование личностно значимого содержания и процесса воспитания. В новой системе воспитания меняются роли и отношения ученик – учитель. Традиционно ученик мыслится как объект воспитания, в личностно – ориентированном воспитании ученик представляется как партнер учителя, обладающий собственными интересами и возможностями, т.е. ученик – субъект в воспитательном процессе (самоконтроль, взаимоконтроль, взаимообучение, анализ), субъект собственного поведения в образовательной ситуации, в различных видах деятельности. Но эта его роль возможна и возникает только при определенных

условиях, которые должен создать педагог для развития ученика. Вот эти особые условия и являются объектом педагогической деятельности в личностно – ориентированном воспитании. В педагогике выделяют несколько групп этих условий:

- психологическая атмосфера в образовательном учреждении в воспитывающей деятельности;

- межличностные отношения ученика с партнерами по учебно – воспитательному процессу, с людьми, с которыми он общается в образовательном учреждении (уровень авторитетности учителей, степень взаимопонимания и поддержки в классе и группах детей, уровень сплоченности);

- направленность и особенность организации воспитывающей;

- степень профессиональной компетентности воспитателей, профессиональные качества, творческий потенциал, стремление к профессиональному росту;

- материально – технические условия организации воспитывающей среды;

- научно – методические условия .

Личностно-ориентированная развивающая модель массовой школы и призвана обеспечить выполнение следующих основных целей:

- развитие личности школьника, его творческих способностей, интереса к учению, формирование желания и умения учиться;

- воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного позитивного отношения к себе и окружающему миру;

- освоение системы знаний, умений и навыков, обеспечивающих становление ученика как субъекта разнообразных видов деятельности;

- охрана и укрепление физического и психического здоровья детей;

- сохранение и поддержка индивидуальности ребенка.

Чтобы правильно организовать личностно – ориентированное воспитание учащихся, надо установить те условия и факторы, которые определяют процесс формирования и развития личности человека. Этими условиями и факторами являются:

- Природные задатки человека, определяющие возможности развития его личностных способностей черт характера. Они могут быть ярко выраженными и очень незначительными. В процессе жизни, воспитания и самовоспитания эти задатки могут быть развиты в способности и таланты, а могут быть, и погублены неразумным воспитанием. При разумном воспитании добрые задатки укрепляются, развиваются, а дурные – сглаживаются. Главное – воспитание должно быть направлено на развитие у каждого школьника силы воли для преодоления соблазнов и слабостей, тающих в природе человека и в окружающей среде;

- Особенности семьи и ее отношение к ребенку. Сейчас семейное воспитание переживает тяжелейший кризис: распространение преступности, пьянства, курения, наркомании, огромное число разводов, приводят к тому, что значительное число детей не получают разумного семейного воспитания. Поэтому школа должна возмещать издержки семейного воспитания. Это одна из важнейших задач школы в современных условиях;



- Социальная среда, в которой живет и развивается человек. Это и среда непосредственного окружения человека (микросоциум) и более широкая, которая оказывает на него воздействие опосредовано, через создание общественного мнения, шкалы ценностей, господствующих взглядов;

- Воспитательное учреждение, в котором получает образование человек. От того какое это учреждение, какие цели оно реализует, какова социальная среда, создаваемая в нем, каково его влияние на обучаемых и воспитуемых, решающим образом зависят особенности и характер формируемой личности учащегося.

В школе ведущим в воспитании является адаптация ребенка в социуме школы, развитие рефлексии собственного поведения, общение со сверстниками и взрослыми, воспитание гражданина.

Личностно – ориентированное воспитание предполагает:

1. Формирование интеллектуальной культуры:

– развитие познавательных мотивов, навыков мыслительной деятельности, индивидуально-творческих способностей каждой личности;

– формирование постоянного стремления к обогащению современными научными знаниями, к вооружению ценностями мировой цивилизации.

2. Нравственно – правовое воспитание:

– формирование у школьников осознания нравственного и правового долга и обязанностей по отношению к человеку, Отчизне, Вселенной;

– формирование у учащихся стремления к усвоению правовых знаний, чувства гражданской ответственности за свое поведение и поступки окружающих.

3. Экологическое образование и воспитание. Формирование системы научных знаний, взглядов и убеждений, обеспечивающих становление ответственного отношения обучающихся к окружающей среде во всех видах их деятельности.

4. Физическое воспитание, формирование здорового образа жизни:

– формирование у учащихся санитарно-гигиенических навыков организации труда и разумного отдыха;

– укрепление здоровья и закаливание, содействие правильному физическому развитию учащихся;

– формирование стремления к здоровому образу жизни.

5. Эстетическое воспитание:

– воспитание в детях способностей к эстетическому восприятию отечественной и мировой культуры, искусства литературы;

– бережного отношения к памятникам культуры и искусства, народного творчества;

– формирование у школьников стремления к развитию художественных способностей и творческой деятельности в различных видах искусства и труда;

– обогащение и развитие эстетических умений и навыков.

Все эти качества начинают формироваться в сознании ребенка еще в дошкольный период, но наиболее продуктивным является младший школьный возраст. Поэтому так важно именно в это время заложить основы развития тех или иных качеств. Таким образом, личностно-ориентированный подход в воспитании предполагает: создание единой системы образовательно – воспитательного пространства, отвечающего

интересам ребенка, семьи и общества в целом; обеспечение индивидуального подхода в процессе развития каждого обучающегося; интегрирование основного общего и дополнительного образования.

Изменилось время, меняются и требования к человеку, его образованности. Жизнь выдвинуло общественный запрос на воспитание творческой личности, способной самостоятельно мыслить, предлагать оригинальные идеи, принимать смелые, нестандартные решения. Поэтому ориентиром содержания образования является развитие личности.

В условиях сегодняшнего дня школа остается единственным социальным институтом, который может взять на себя защиту прав каждого ребенка, которые бы обеспечивали ей полноценное личностное развитие в максимально возможном диапазоне роста его индивидуальных ресурсов.

Сегодня в педагогической науке ярко заявляет о себе личностно ориентированный подход, обеспечивающий создание новых механизмов воспитания и основывается на принципах глубокого уважения к личности, самостоятельности лица, учет индивидуальности.

Учитель в школе, прежде всего, имеет дело с целостной личностью ребёнка. Каждый интересен своей уникальностью, и личностно-ориентированное воспитание позволяет сберечь эту уникальность, вырастить самоценную личность, развить склонности и таланты, расширить возможности каждого «Я» и, попросту говоря, — воспитать маленького человека лучше, чем он есть. Когда ребёнок приходит в школу, то классный коллектив становится реальным миром, и отношения в нём носят не только «учебный» характер. «Фон» положительного воспитания в классе оказывает сильное влияние и на процесс обучения.

Воспитание, формирование личности ребёнка осуществляется каждый день в будничной жизни. Поэтому очень важно, чтобы повседневная жизнь и деятельность школьника стала разнообразной, содержательной и строилась на основе самых высоких нравственных отношений. Радостным для школьника должен стать сам процесс приобретения новых знаний, познания мира с трудностями, успехами и неудачами. Ни с чем несравнимую радость доставляют общение с товарищами, приобретение друзей, коллективные дела, игры, совместные переживания, приобщение к труду и общественно – полезной деятельности.

Содержание личностно-ориентированного воспитания призвано помочь человеку в выстраивании собственной личности, определении собственной личностной позиции в жизни: выбрать значимые для себя ценности, овладеть определенной системой знаний, выявить круг интересующих научных и жизненных проблем, освоить способы их решения, открыть рефлексивный мир собственного «Я» и научиться управлять им.

Личностно-ориентированное воспитание – это воспитание каждого ученика развитой самостоятельной личностью. При этом воспитание личности есть сверхзадача, по отношению к которой обучение к знаниям, умениям и навыкам, необходимое для образования, выступает как средство образования.

Современное гуманистическое образование в нашей стране определяет приоритет задач становления личности перед другими задачами средней общеобра-

зовательной школы. Личностно – ориентированный подход к образованию и воспитанию, ориентация на возможности обучающегося, его интересы, создание условий для развития и максимальной реализации склонностей и способностей ребенка – основная тенденция современной школы.

Итак, современное образование должно быть направлено на развитие личности человека, раскрытие его возможностей, талантов, становление самосознания, самореализации.

Литература:

1. Асмолов А.Г. Личность как предмет психологического исследования. М.: Изд-во МГУ, 1984.
2. Бондаревская Е.В. Смыслы и стратегии личностно ориентированного воспитания//Педагогика, №1, 2001

---

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА

---

**Дорохова Татьяна Юрьевна**

доцент, кандидат педагогических наук,  
Тамбовский Государственный Технический  
Университет, г. Тамбов

**Выгузова Елена Юрьевна**

доцент, кандидат филологических наук,  
Тамбовский Государственный Технический  
Университет, г. Тамбов

*TRAINING OF SPECIALISTS FOR THE MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONDITIONS OF SCIENCE, EDUCATION AND PRODUCTION INTEGRATION*

### АННОТАЦИЯ

*Цель статьи рассмотреть вопросы эффективной профессиональной подготовки в условиях интеграции науки, образования и производства. В статье анализируются различные эффективные технологии организации обучения специалистов для оборонно-промышленного комплекса: дуальное обучение, практико-ориентированное обучение, концентрированное обучение, предложена концепция концентрированной практико-ориентированной подготовки специалистов для ОПК.*

### ABSTRACT

*The purpose of this article is to describe some problems of the effective training in the conditions of science, education and production integration. The article analyzes the various effective technology organization of training specialists for the military-industrial complex: dual training, practice-oriented training, concentrated training, proposed the concept of concentrated practice-oriented training for the military-industrial complex.*

*Ключевые слова: профессиональная подготовка специалистов, практико-ориентированная подготовка, концентрированная подготовка, опережающая подготовка, социальное партнерство.*

*Key words: training of specialists, practice-oriented training, concentrated training, advanced training, social partnership*

Инженерное образование является одной из самых развитых подсистем высшего профессионального образования, которая постоянно совершенствуется в соответствии с тенденциями развития науки, техники, производства и социальной сферы. При этом формируются новые направления подготовки, разрабатываются и обновляются государственные образовательные стандарты, внедряются новые педагогические технологии. Ключевое значение приобретает способность персонала обучаться, развиваться, активно адаптироваться к быстро меняющимся условиям профессиональной среды.

Эффективная организация подготовки кадров для высокотехнологичных секторов экономики, таких как Оборонно-промышленный комплекс возможна только при интеграции ресурсов образовательных, научных и производственных структур, позволяющих успешно

отрабатывать как наукоемкие технологии образования, так и наукоемкие технологии производства. Для этого должен быть разработан действенный механизм встраивания образовательного процесса в инновационные процессы модернизации, обновления и развития отечественных предприятий, однако научная проработанность данного вопроса недостаточна.

Интеграционные процессы способствуют формированию единого образовательного пространства, которое может осуществляться на основе объединения информационных пространств вузов, научных организаций и производственных структур; переноса (трансферта) и продуктивного использования представлений, идей, принципов, знаний, методов и технологий из одних областей в другие; формирования новых форм коллективной деятельности. Организация элементов системы «образование – наука – производство» опре-

взаимодействий. Управление развитием интеграционных процессов в техническом вузе достигается посредством продуктивного взаимодействия всех заинтересованных структур и предполагает: организацию образовательного процесса в соответствии с требованиями работодателей к квалификации выпускников; оценку качества подготовки специалистов независимыми экспертными комиссиями по тестам, составленным совместно с работодателями; сертификацию квалификационных характеристик выпускников с участием социальных партнеров; внедрение в образовательный процесс инновационных педагогических технологий, в первую очередь, модульно-рейтинговых; организацию практики студентов на современном оборудовании в условиях производства; вариативные формы социального партнерства.

Социальное партнерство – это особый вид взаимодействия образовательных, научных учреждений, производства, представителей местного сообщества, обеспечивающий интенсивное развитие образующих его субъектов. Оно должно развиваться на основе следующих правил: заинтересованность каждой из взаимодействующих сторон в поиске оптимальных путей, способов, форм организации учебно-образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности; конструктивное сотрудничество, с целью преодоления наиболее значимых проблем; демократизм, который позволяет каждой стороне наиболее полно проявить инициативу, обосновать свою позицию; соблюдение сторонами и их представителями законов и иных нормативно-правовых актов, что может быть залогом законности в отношениях социального партнерства; добровольность принятия сторонами на себя обязательств выражает суть социального партнерства; общность ценностей, которые положены в основание интегративных механизмов социального взаимодействия образования, науки и производства и иерархизированы в соответствии с ролью, которую играют участники социального партнерства; информационное взаимодействие, ориентированно на организацию связей и отношений. Широко распространенными формами социального партнерства в области профессионального образования являются технопарки; инкубаторы новых технологий; инновационно-технологические центры; инновационно-промышленные комплексы, а также научно-образовательные лаборатории НИИ в вузах, базовые кафедры вуза в НИИ и на предприятии, центры коллективного пользования научным оборудованием [3].

Одним из способов решения вопросов подготовки высококвалифицированных кадров в условиях взаимодействия образования и производства является дуальное обучение. В дуальной системе обучения усиливается и качественно меняется роль работодателя. На территории предприятия создаются учебные рабочие места для студентов, которые могут отличаться от обычного рабочего места наличием виртуального симуляционного оборудования. Важнейший компонент – наличие подготовленных кадров, которые выступают в качестве наставников или тьюторов.

Подготовка кадров по дуальной системе образования комбинирует теоретическое обучение в учебном заведении (30%-40% учебного времени) и практическое обучение на производственном предприятии

(60%-70% учебного времени).

Основной принцип дуальной системы обучения – это равная ответственность учебных заведений и предприятий за качество подготовки кадров. При этом учитываются интересы трех сторон: предприятий, учащихся, государства.

Предприятия получают возможность подготовить для себя кадры, сократить расходы, предусмотренные на поиск и подбор работников, их переучивание и адаптацию. Выпускники проходят адаптацию к реальным производственным условиям еще в период обучения, после окончания они сразу трудоустроены по специальности.

Учебный процесс организуется следующим образом: параллельно с обычными занятиями в вузе, колледже или иным профессиональным учебным заведением (общеобразовательная подготовка) учащиеся ходят на работу на конкретное предприятие или фирму, где приобретают практический опыт (профессиональная подготовка). По системе дуального образования может производиться обучение в рамках краткосрочных курсов в объеме до 700 часов. Такая форма подготовки и переподготовки работников технического и профессионального профиля позволяет гибко совмещать прохождение теоретического курса и профессиональной подготовки специалистов непосредственно на рабочих местах и обеспечить присвоение обучаемым более высоких квалификаций (разрядов), возможность расширения функциональных обязанностей. График учебного процесса по дуальной системе образования разрабатывается с учетом специфики каждого конкретного предприятия и требований к компетентности и квалификации его работников.

Многие ученые, например, П. Образцов, Т. Дмитриенко считают наиболее эффективным внедрение профессионально-ориентированных технологий обучения, способствующих формированию у студентов значимых для будущей профессиональной деятельности качеств личности, а также знаний, умений и навыков, обеспечивающих качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности.

Проанализировав результаты внедрения практико-ориентированных технологий, можно сделать вывод, что построение процесса практико-ориентированного обучения осуществляется с использованием практико-ориентированных образовательных технологий (интерактивного обучения, контекстно-компетентностного обучения, модульного обучения, саморегулируемого учения и др.), основная задача которых максимально приблизить содержание учебных дисциплин к будущей профессиональной деятельности будущих бакалавров (магистров). Практико-ориентированные курсы от традиционных курсов отличаются специфическими задачами (практико-ориентированными); содержанием и методами (предполагает решение реальной задачи или имитацию профессиональной деятельности: специально подготовленные ролевые игры, решение казусов (case study), тренинги, использование в обучении креативных методов (метод проблемно-ориентированного обучения, метод проектов) и т.д.); мотивацией к изучению теоретического материала идет от потребности в решении практической задачи; ориентация обучения на работу в группе,



команде; интеграция учебных дисциплин как «способ приближения» учебной (аудиторной) ситуации к реальной, способ задания целостного представления о будущей профессиональной деятельности. По опыту зарубежных университетов общее количество часов, отведенных на практическое образование, составляет до 50 % времени обучения в университете. [1]

Целью практико-ориентированного обучения является интенсификация процесса поиска, получения и накопления новых знаний, умений и профессиональных компетенций. При таком обучении развивается внутренняя мотивация студента, так как появляется возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы; студенты ощущают собственную компетентность; переживают собственную автономность, что способствует повышению ответственности при решении задач.

Еще одной наиболее широко применяемой технологией, является технология концентрированного обучения, позволяющая значительно повысить уровень профессиональной компетентности специалистов.

Концентрированное обучение – технология организации учебного процесса, при которой внимание педагогов и обучающихся сосредоточивается на более глубоком изучении каждого предмета за счет объединения занятий, сокращения числа параллельно изучаемых дисциплин в течение учебного дня, недели. [4]

Цель концентрированного обучения – повышение качества обучения и воспитания обучающихся через создание оптимальной организационной структуры учебного процесса, сближение обучения с естественными психологическими закономерностями воспитания. [2]

В работах [4, 2] выделяются три модели реализации концентрированного обучения в зависимости от единицы укрупнения (учебный предмет, учебный день, учебная неделя):

- первая модель монопредметная (с высокой степенью концентрации) – изучение в течение определенного времени одного основного предмета. Продолжительность погружения в предмет определяется особенностями содержания и логики его усвоения, общим числом отводимых на изучение дисциплины часов, наличием материально-технической базы и другими факторами;

- вторая модель малопредметная (с низкой степенью концентрации) – укрупнение только одной организационной единицы – учебного дня, количество изучаемых предметов в котором сокращается до одного - двух. В рамках учебной недели число дисциплин сохраняется в соответствии с учебным планом;

- третья модель модульная (со средней степенью концентрации) – укрупнение учебной недели, количество предметов, запланированных на семестр (год), не меняется и соответствует учебному плану, но меняется структура учебной недели, в течение которой изучается не более двух – трёх дисциплин, образующие модули. Семестр разбивается на несколько модулей (в зависимости от числа предметов, изучаемых по учебному плану, в семестре их может быть три-четыре), в течение которых концентрированным образом изучаются две-три дисциплины, вместо растянутых по всему семестру 9 и более предметов. Продолжительность модуля в зависимости от объема выделенных на изу-

чение предметов часов, может составлять 4-5 недель. Модуль завершается сдачей зачета или экзамена, курсовой работы или проекта.

В нашем случае при подготовке специалистов для ОПК в условиях интеграции науки, образования и производства достаточно легко реализуется малопредметная модель концентрированного обучения, которая предполагает укрупнение только одной организационной единицы – учебного дня, количество изучаемых дисциплин в котором сокращается до одной. В выделенный день студенты проходят обучение в условиях производства и изучают спецдисциплины (образовательные модули), отражающие перспективные требования отрасли, специфику предприятий ОПК, формирование широкого спектра компетенций, востребованных предприятиями ОПК. Количество часов в семестре при этом не изменяется, изменяется лишь их распределение внутри семестрового периода. Реализация данной модели позволяет наиболее полно учитывать психо-физиологические особенности студентов к восприятию и запоминанию материала, снимается проблема калейдоскопичности образовательного процесса в рамках учебного дня, достигается эффект «подгружения» в профессиональную среду. Данная модель легко реализуется практически, т.к. позволяет перейти к ней при меньших организационных издержках (при составлении расписания, что в условиях взаимодействия с предприятиями, при выделении одного дня в неделю для организации образовательного процесса даже желательно); при этом в других организационных единицах многопредметность сохраняется, в рамках учебной недели, месяца, семестра изучается столько же предметов, как и при обычной организации учебного процесса.

Для организации эффективной профессиональной подготовки специалистов с высшим техническим образованием, учитывающей современное развитие производственных процессов и тенденций развития региона, процессы технологического перевооружения наукоемких производств, встает необходимость обучения в условиях взаимодействия образования и производства, а это самая сложная форма учебного процесса как в организационном, так и в методологическом плане, так как для ее осуществления необходимо соединить интересы производства и образовательного учреждения, приспособить образовательный процесс к практическим задачам конкретного предприятия.

Образовательным учреждениям приходится перестраивать процесс подготовки специалистов, в нашем случае, в условиях взаимодействия с предприятиями, чтобы создать относительно стройную и последовательную систему освоения дисциплин по направлению подготовки, соответствующую конкретным промышленным предприятиям, учитывающую изменения в техническом и социальном прогрессе, в новых технологиях, в организации и содержании профессиональной деятельности.

Нами разработана концепция концентрированной практико-ориентированной подготовки специалистов для ОПК, в условиях интеграции науки, образования и производства, позволяющей наиболее полно учитывать сложность, особенности и динамику изменений внешней среды, требования предприятий ОПК, что обеспечивает гибкость, устойчивость и перспектив-



ность профессиональной подготовки. Разработанная концепция концентрированной практико-ориентированной подготовки специалистов для ОПК включает в себя:

- целевой блок (описывающий внешние и внутренние предпосылки для формирования цели – решения задачи эффективной профессиональной подготовки специалистов ОПК в условиях взаимодействия вузов и предприятий);
- теоретико-методологический блок (содержит комплекс взаимодополняющих методологических идей, подходов, принципов являющихся основой проектирования концентрированной практико-ориентированной подготовки);
- организационный блок (включает конструкторы выполнения поставленной цели: объекты взаимодействия, функции и особенности взаимодействия. Системообразующим звеном педагогической системы концентрированной практико-ориентированной подготовки специалистов ОПК выступают интегрированные научно-образовательно-производственные структуры (базовые кафедры);
- проектный блок (включает технологию организации концентрированной практико-ориентированной подготовки специалистов, нацеленную на удовлетворение потребностей предприятий ОПК в кадрах нового типа, обладающих широким спектром востребованных компетенций, способных эффективно работать в условиях всесторонней модернизации отрасли с учетом тенденций и особенностей ее развития и удовлетворения образовательных потребностей населения региона. В результате такой подготовки создается практико-ориентированная среда, релевантная профессиональной среде и позволяющая приблизить процесс обучения к реальным условиям профессиональной деятельности, способствующая творческой

самореализации студентов и повышению уровня готовности выпускников вуза к профессиональной деятельности на предприятиях ОПК, за счет применения методов активного обучения, средств погружения в профессию и др.);

- результирующе-оценочный блок (включает качественное сопровождение группой опытных специалистов с целью мониторинга эффективности профессиональной подготовки, выявления уровня готовности выпускников к профессиональной деятельности, принятия гибких управленческих решений по корректировке, дополнению или разработке новых образовательных программ с участием работодателей, как основы единого образовательного пространства, на основе учета потребностей предприятий региона в тех или иных кадрах, реализации образовательных траекторий, в соответствии с образовательными потребностями и характеристиками обучающихся).

#### Литература

1. Лазарев Г.И. Практико-ориентированное обучение в вузах, развитие системы взаимодействия образовательного и делового сообществ // [http://www.rsr-online.ru/doc/2012\\_04\\_27/1.pdf](http://www.rsr-online.ru/doc/2012_04_27/1.pdf)
2. Мухибулина Т.И. Использование технологии концентрированного обучения студентов при подготовке менеджеров среднего звена // <http://pandia.ru/text/79/027/62404.php>
3. Сазонова З.С. Интеграция образования, науки и производства как методическое основание подготовки современного инженера: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук / З.С. Сазонова. – Казань, 2008. – 40 с. // <http://www.sazonovaz.s.1/>
4. Профессиональная педагогика / Учебник под ред. С.Я. Батышева и А.М. Новикова. – М.: Асс. «Профессиональное образование», 2010.

## РОЛЬ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

**Илющихина Марина Ивановна**

Учитель физики, информатики

МБОУ гимназии №1 им. Пенькова М.И.

г. Миллерово

### THE ROLE OF PHYSICS IN THE FORMATION OF SCIENTIFIC THINKING OF STUDENTS

*Ilyuschikhina Marina, Teacher of physics, Informatics MBOU gymnasium №1 named after. Penkova M. I. Millerovo*

#### АННОТАЦИЯ

*Физика. Факты. Физическая картина мира. Самоопределение. Самопознание.*

#### ABSTRACT

*Physics. Facts. Physical picture of the world. Self-determination. Self-knowledge.*

*Ключевые слова: самореализация; научное мышление; проектная деятельность; мировоззрение.*

*Keywords: self-realisation; scientific thinking; project activity; worldview.*

В настоящее время основой обучения является создание условий к самореализации и самообучению. Одновременно общество требует от выпускника школы способностей к быстрому переобучению, способностей осуществлять осознанный интеллектуальный выбор в постоянно изменяющемся мире и нести за него ответственность. Какое же место в дальнейшей судьбе выпускников займут полученные физические знания?

Анализ научно-методической литературы и реальной педагогической практики дает основания ответить

на этот вопрос так. Физику необходимо изучать всем культурным современным людям для того, чтобы иметь фундаментальную основу научного мировоззрения и осознанно использовать научный подход к изучению реального мира, характерный для физики и отличающийся высокой степенью сбалансированности качественного и количественного описания явлений природы. Кроме этого, неформальное изучение физики способствует самопознанию, профессиональному самоопределению, выработке личностного отношения к окружающему миру, развитию творческих способностей

тей личности, мировоззрения и научного мышления учащихся.

Как отмечает академик РАО А.С. Кондратьев, физика сохраняет роль лидера современного естествознания, задает стиль научного мышления, отличающийся высоким совершенством и сбалансированностью качественного и количественного описания явления природы. Установленные в физике закономерности обладают наибольшей общностью в описании и объяснении окружающего мира. Физика изучает наиболее фундаментальные и универсальные природные закономерности взаимодействий частиц и полей, лежащие в основе всех других явлений – химических, биологических, астрономических, геологических и др.

Но знания о физической картине мира, о процессе научного познания еще не определяют целостного мировоззрения. Очень важно, чтобы у учащихся сложились личностные отношения к миру и месту человека в нем, чтобы мировоззренческие идеи были не только осознаны, но и внутренне приняты как свои. Формирование мировоззрения на основе обучения физике является формированием убеждений. Конечно, убеждения формируются во всех сферах жизни и деятельности молодого человека, но было бы неверно исключать из них учебную деятельность.

По мнению специалистов, можно указать следующие основные компоненты процесса формирования научного мышления учащихся на уроках физики:

- физические знания, определяемые содержанием школьного курса физики;
- выводы и обобщения философского характера, сделанные на основе изучения конкретного физического материала;
- материал по истории физики.

Отсюда становится очевидным, что можно выделить два основных пункта формирования научного мышления на уроках физики: диалектико-материалистическое истолкование основ физики, приводящее к обобщениям и выводам философского характера, и историзм в изложении важнейших физических понятий и идей. Оба эти пути связаны с содержанием школьного курса физики, который для выполнения своей мировоззренческой функции должен включать в себя не только сугубо физические данные, но и сведения об истории науки.

В педагогической науке традиционно считается, что в состав мировоззрения входят не только знания, но и личностные установки, регулирующие познавательную и практическую деятельность человека, то есть принципы и нормы мышления. Мышление является высшим познавательным процессом. Оно представляет собой форму творческого отражения человеком действительности. Отличие мышления от остальных психологических процессов познания состоит в том, что оно всегда связано с активным изменением условий, в которых находится человек. Мышление всегда направлено на решение какой-либо задачи. Начальным моментом мышления является проблемная ситуация, которая вовлекает личность в активный мыслительный процесс: проникновение вглубь той или иной проблемы, стоящей перед человеком, рассмотрение свойств, составляющих эту проблему элементов, нахождение решения задачи осуществляется человеком при помощи мыслительных операций.

Мышлению конкретного человека присущи индивидуальные особенности. Эти особенности у различных людей проявляются, прежде всего, в том, что у них по-разному складывается соотношение взаимодействующих видов и форм мыслительной деятельности: наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое и абстрактно-логическое мышление.

Наглядно-действенное мышление, опирающееся на непосредственное восприятие предметов в процессе действий с ними, является наиболее элементарным видом мышления, возникающим в практической деятельности и являющимся основой для формирования более сложных видов мышления. Обучение физики начинается именно с обращения к наглядно-образному мышлению учащихся, характеризующееся опорой на представления и образы. Поэтапно переходит к более сложному словесно-логическому (понятийному) мышлению, осуществляемой при помощи логических операций с понятиями, когда учащийся может познавать существенные закономерности и ненаблюдаемые взаимосвязи исследуемой реальности. И далее к абстрактно-логическому мышлению, основанному на выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечений от других, несущественных[7]

Формирование научного мышления начинает складываться в старшем школьном возрасте, для этого необходима определенная степень моральной, интеллектуальной и психологической зрелости.

Для научного мышления характерны: 1) четкая формулировка цели исследования; 2) разработка гипотезы (научного предположения), опирающегося на ранее выполненные теоретические исследования, но содержащая в себе новые идеи; 3) разработка методики исследования; 4) определение основных этапов исследования; 5) собственное исследование в соответствии с разработанной методикой и планом; 6) анализ полученных результатов; 7) формулировка выводов[2].

А это основные этапы организации проектной деятельности учащихся. Требовать от учащихся самостоятельного выполнения всех этих этапов исследования невозможно, но знакомить со структурой научных исследований на примере фактов из истории науки, раскрывать логику научных исследований, показывать, как ученые пришли к тем или иным теоретическим и экспериментальным открытиям необходимо. Важно раскрывать какие факторы побудили ученых заниматься тем или иным научным вопросом, почему проблема решилась именно на данном этапе развития науки. Эти задачи можно решать, организовывая проведение научно-практических конференций исторического направления.

Заинтересовать учащихся базового и гуманитарного профиля изучением естественных наук – весьма непростая задача. Однако опыт работы нашей гимназии показывает, что учащиеся-гуманитарии, как правило, стараются привлечь к себе внимание одноклассников и учителей своими глубокими знаниями по различным историческим аспектам развития науки, культуры и прогресса человечества. Это и позволяет стыковать познавательные интересы учащихся гуманитарного и естественного профилей, активизировать их познавательную активность при изучении естественных наук через подготовку, проведение и анализ конференций исторического, историко-биографического и науч-

но-практического содержания. Конференции могут быть организованы: 1) как совещание историков и специалистов-практиков; 2) как работа различных отделов редакции; 3) как работа в архивных отделах; 4) как совещание методологов науки, прослеживающих путь развития науки на примере метода научного познания: факты – гипотеза – теория – следствия – экспериментальные подтверждения.

В рамках проекта научно-практической конференции «И все таки наука несильна без нас» были созданы следующие проекты: «Энергия вакуума – энергия будущего», «Асфальт из пластика – экологичное дорожное покрытие», «3В технологии вред или польза», «Шаровая молния – альтернативный источник энергии» и др.

Получив в рамках работы данной конференции навыки поисковой и исследовательской работы, заинтересованные учащиеся приступают к индивидуальной проектной деятельности под моим руководством. Я как учитель-наставник даю им для этого большие возможности: 1) Научно-практическая конференция «В будущее с инженерным образованием» ДГТУ г. Ростов-на-Дону; 2) Всероссийские конкурсы научно-исследовательских работ учащихся «Первые шаги», «Наукоград - 2», «Познание и творчество»; 3) Международные конференции молодых ученых, проводимые Центром научной мысли г. Таганрог и др.

В заключение можно отметить, что предпосылки научного мышления, связаны с устройством человеческого ума. Потребность в объяснении является одной из его внутренних закономерностей. История физики оттеняет, что человек всегда стремился воспринимать мир упорядоченным. Он ожидает закономерной связи явлений даже там, где господствует чистая случайность, внося «свой» искусственный порядок. Восприятие мира вне системы причинно-следственных связей трудно дается человеку, стремление воспринимать мир «уложенным» в такую систему имеет глубокий онтологический смысл и немалое функциональное значение. Для того, чтобы успешно адаптироваться к окружающему его миру – как природному, так и социальному, человеку необходимо уметь предвидеть происходящие события. В результате поиск порядка и закономерностей является общей характеристикой

мыслительных процессов человека, в которой состоит одна из основных предпосылок его адаптации к постоянно изменяющемуся миру[6]

#### Литература

1. Бубликов С.В., Молеваник С.П. Возможности развития методологической культуры учащихся на уроках физики // Физическое образование в вузах. – Т.10. – №3. – 2004. – С. 103-104.
2. Бубликов С.В., Регель А.А., Чернышов Р.Б. Обучение решению экспериментальных задач по физике как средство интеллектуального развития учащихся: Учеб. Пособ. /Под ред. В.А.Бордовского. - СПб.:Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007. - 84 с.
3. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
4. Извозчиков В.А., Потемкин М.Н. Научные школы и стиль научного мышления: Учебно-методологическое пособие / Под ред. Г.А. Бордовского. – СПб.: Образование, 1997. – С. -138
5. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М.: Просвещение, 1989. – С.-192.
6. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучения. – М.: Гуманитар. изд.центр ВЛАДОС, 2007.
7. Юревич А.В. Психологические механизмы научного мышления: Статья: URL:<http://www.metodolog.ru/00175/00175.html> (01.06.2011)
8. Столяренко Л.Д. Основы психологии.- 3-е изд., перераб. и доп.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.- 672 с.
9. Хабибулина А.Г. Использование задач-оценок в развитии научного мышления учащихся на уроках физики // Физика в школе и вузе: Международный сборник научных статей. Выпуск 11. – СПб: Изд-во библиотеки РАН,2009. -С.106-115.
10. Хабибулина Р.И. Опыт освоения ресурсов организации проектной деятельности учащихся в обучении физики // Физика в школе и вузе: Международный сборник статей, - выпуск 14. - СПб: Изд-во библиотеки РАН, 2012. С.228-234.

## СУЩНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

**Клевцова Елена Владимировна**

Старший преподаватель кафедры

«Русский и иностранные языки» Омский государственный  
университет путей сообщения

г. Омск

### THE SUMMARY OF PROFESSIONAL CULTURE OF HIGH SCHOOL STUDENTS

*Klevtsova Elena, Senior teacher of "Russian and foreign languages department" Omsk State Transport University, Omsk*

#### АННОТАЦИЯ

*Статья посвящена изучению сущностных характеристик профессиональной культуры студентов как технических так и экономических специальностей. Исходя из анализа уже существующих характеристик профессиональной культуры автор приводит собственный взгляд на то, в чем заключается сущность профессиональной культуры будущего специалиста.*

#### ABSTRACT

*The article is devoted to the study of the summary of professional culture. Having analyzed many characteristics of the subject of professional culture the author reveals her own point of view on this matter.*

*Ключевые слова: профессиональная подготовка, специалисты, культура, деятельность, труд.*

*Keywords: professional training, specialists, culture, activity, labor.*

Изменения, происходящие в экономике России, запросы рынка труда требуют новых подходов к профессиональной подготовке специалистов как технического так и экономического профилей в системе высшего профессионального образования.

Конкурентоспособному специалисту нового поколения уже не достаточно обладать базовыми профессиональными знаниями и умениями, компетентным владением профессиональной деятельностью на уровне мировых стандартов, что отражается в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации (на период до 2020 г.) и Национальной доктрины образования в Российской Федерации (на период до 2025 г.), но и быть человеком, который способен осознавать значимость и ответственность за результаты своей профессиональной деятельности перед другими представителями общества, последующими поколениями и самим собой.

Современный специалист должен быть способен к нравственному выбору, сохранять устойчивость к различным профессионально-личностным деформациям и обладать общей культурой, общечеловеческими ценностями без которых труд ученого, конструктора, инженера, экономиста становится неэффективным, так как именно общая культура является базисом для формирования у будущего специалиста культуры производства, потребления и быта, без наличия которых невозможно сформировать другие составляющие культуры.

Сегодня в России наблюдается острый дефицит специалистов, обладающих не только профессиональной грамотностью, но и профессиональной культурой, которые выступают основой для формирования компетентности субъекта-профессионала современного рынка «с позиций экономической целесообразности и нравственной ценности» (Ю.В. Пузиенко).

Исходя из вышеизложенного, объективной необходимостью сегодня является формирование норм и

правил профессиональной культуры специалистов в условиях, когда любое инженерно-техническое решение вторгаясь в социальное бытие человеческого общества «трансформирует его, создает и навязывает новые материальные потребности, устанавливает новые стандарты качества жизни» [7] на неблагоприятном фоне технократизации стиля мышления и девальвации духовных, аксиологических и культурных ценностей.

Проблема формирования профессиональной культуры студентов исследуется в работах различных научных направлений. Это и вопросы личностного развития человека в системе профессионального образования (Якиманская И.С., Шиянов Е.Н., Котова И.Б.) и выявление профессиональных компетенций современного специалиста (Игропуло Н.Ф., Шаповалова В.К.), а также определение механизмов профессионально-личностного самоопределения и становления специалиста в процессе его подготовки в системе непрерывного профессионального образования (Л.И. Божович, Е.В. Бондаревской, М.С. Савиной, Н.К. Сергеева, И.С. Якиманской и др.)

Все научные концепции формулируются с помощью системы понятий. Эти понятия, с одной стороны, обобщают уже имеющиеся знания об объекте исследования. С другой стороны, только более-менее строгое определение научных понятий дает возможность корректно ставить, обсуждать и решать новые проблемы.

В отечественной педагогической и социологической литературе приводится множество определений профессиональной культуры. «Традиционно, профессиональная культура представляет собой совокупность норм, правил и моделей поведения людей, специальных теоретических знаний и практических умений, связанных с конкретным видом труда». [3, с.57]

Энциклопедические издания дают следующее определение понятия профессиональная культура: «социологическая категория, характеризующая со-



циально-профессиональное качество субъекта труда. Профессиональная культура представляет собой степень овладения трудящимися достижениями научно-технического и социального прогресса, является личностным аспектом культуры труда и регулируется присущими ей механизмами». [8]

Большинство современных исследований профессиональной культуры строится на представлении о культуре как социальном феномене, имеющем деятельностную природу. Подчеркивая социально-деятельностный характер данного понятия Максимов Л. Н. считает что профессиональная культура – «это социальный конструкт, который не может складываться сам собой и должен систематически, эффективно и надежно поддерживаться и развиваться профессиональным сообществом в самых разнообразных условиях». [5]

С точки зрения культурологической концепции термин «профессиональная культура» подчеркивает, что «культура здесь рассматривается в отношении специфического качества деятельности специалиста и раскрывает предметное содержание культуры, определяемое спецификой профессии, профессиональной деятельности и профессионального сообщества». [1, с. 41]

Н. Г. Багдасарьян считает, что «чем более высокое место в профессиональной пирамиде занимает специалист, тем существеннее влияние принимаемых им решений на социальную организацию, образ и качество жизни, образование и ценностные приоритеты», именно поэтому «овладение профессиональной культурой означает сознательное подчинение профессиональной деятельности ценностям социокультурным приоритетам». [4, с. 28]

В аксиологической концепции «профессиональная культура выступает как способ и, одновременно, оценка профессиональной деятельности, задаёт определённый уровень реализации определенной деятельности и выступает в качестве средства его достижения, способствует становлению профессионализма личности, выработке у представителя профессиональной культуры профессионального мышления и системы ценностных ориентаций.

По мнению Ерасова Б.С., профессиональная культура непосредственно связана со спецификой деятельности людей в современных условиях труда. В ней, «как в любой другой отрасли культуры действуют два начала – консервативное, обращённое к прошлому и поддерживающее с ним преемственную связь, и творческое, обращённое к будущему и созидающее новые ценности». [2, с. 7]

Нельзя не согласиться с Музалевым А. А., что профессиональная культура по своей сути является «процессом преобразования общественно-профессиональных ценностей в личностные... Ценности профессиональной деятельности, в процессе интериори-

зации становятся основой ценностных ориентаций и внутренней культуры личности». [6, с. 1042] Именно поэтому «составной частью профессиональной культуры является готовность к постоянной продуктивной творческой деятельности, в процессе которой происходит усвоение человеком общественно-исторического опыта, отраженного в предметах материальной и духовной культуры. Ее эффективность во многом зависит от положительного эмоционального фона в жизнедеятельности, установки на поиск истины, что является существенным компонентом понятия «личного смысла жизни». [6, с. 1046]

Анализ научно-теоретической литературы, проведенный автором, позволяет сделать вывод о том что профессиональная культура, являясь интегральной характеристикой специалиста, — это универсальная система, включающая совокупность мировоззренческих и специальных знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций личности, которые в виде образцов и норм, принятых в конкретной профессиональной области находят свое проявление в ее предметно-трудовой деятельности, регулируют и обеспечивают ее более высокую эффективность. Сущность профессиональной культуры, применительно к будущим специалистам, является синтезом профессионально-культурологического, организационно-целевого, мотивационно-ценностного и эмоционально-личностного компонентов без реализации которой невозможно сформировать высокого уровня профессионализма будущего специалиста.

#### Литература

1. Виноградов В., Синюк А. Подготовка специалиста как человека культуры // Высшее образование в России. - №2.- 2000.
2. Ерасов Б.С. Социальная культурология. М., 1996.
3. Кравченко А.И. Культурология: учебное пособие для вузов. 3-е изд. М.: Академический проект, 2002.
4. Культурология: Учеб. для студ. техн. вузов / Колл. авт.; Под ред. Н. Г. Багдасарьян. — 3-е изд., испр. и доп.— М.: Высш. шк., 2001.
5. Максимов Л. Н. Факторы формирования современной профессиональной культуры. Режим доступа к изд.: <http://www.jurnal.org/articles/2008/sociol3.html>
6. Музалёв А. А. Профессиональная культура и ее роль в формировании профессиональных качеств специалиста в условиях профессионально-технической школы. / А. А. Музалёв // Молодой ученый. — 2014. — №4.
7. Пиралова О.Ф. Оптимизация образования. Режим доступа к изд.: <http://www.monographies.ru/131-4299>
8. Социологический словарь. Режим доступа к изд.: <http://vslovar.ru/slovo/sotziologicheskij-slovar/kultura-professionalnaja>

## ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

**Колеева Эльмира Рафаиловна**

преподаватель

Челябинский государственный университет

г. Челябинск

**Бобыкина Ирина Александровна**

доктор педагогических наук, доцент

Челябинский государственный университет

г. Челябинск

### *PRACTICE OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING FOR PROFESSIONAL PURPOSES*

*Koleeva Elmira Rafailovna, lecturer Chelyabinsk state university Chelyabinsk*

*Bobykina Irina Alexandrovna, doctor of pedagogical science, associate professor Chelyabinsk state university Chelyabinsk*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются возможности билингвального обучения иностранному языку в неязыковом вузе. Анализируется понятие билингвизма, профессионально-ориентированного обучения. Описывается практический опыт билингвального обучения иностранному языку для профессиональных целей в Челябинском государственном университете.*

#### **ABSTRACT**

*In the article are examined the possibilities of the bilingual training at the non-language university. The definitions of bilingualism and professional-oriented approach are given and analyzed. The experience of a foreign language bilingual teaching for professional purposes at the Chelyabinsk State University is considered.*

*Ключевые слова: билингвизм; билингвальное обучение; форма обучения; модель обучения; профессионально-ориентированное обучение.*

*Keywords: bilingualism; bilingual education; the form of training; model training; professional-oriented training.*

Актуальность билингвального обучения иностранному языку для профессиональных целей определяется, прежде всего, происходящими интеграционными процессами в жизнедеятельности вузов. В связи с участием России в мировом образовательном пространстве, после подписания Болонской конвенции остро встает проблема качественной иноязычной профессионально-ориентированной подготовки обучающихся вузов.

Наряду с положительными моментами межкультурного взаимодействия, такими как повышение мотивации к изучению иностранных языков, расширение спектра двуязычных магистерских программ и дистанционных технологий обучения, одной из главных трудностей является отсутствие опыта преподавания двуязычия.

Под термином двуязычие понимается владение более чем одним языком, причем степень владения тем или иным языком может быть весьма различной. Высшая степень билингвизма возникает тогда, когда говорящий признает родным второй язык.

Такое естественное двуязычие более устойчиво и постоянно, оно является языковой основой для изменения языка при их сочетании. И также стоит различать отличный от «естественной двуязычности» неконтактный билингвизм, который стал следствием целенаправленного изучения ИЯ в искусственных условиях, максимально методически приближенных к естественным, воссоздающих реальную коммуникативную ситуацию. [5, с. 1]

В создавшихся поликультурных условиях взаи-

модействия на современном этапе все большее распространение получает модель билингвального обучения, при которой становится возможным обучение иностранному языку в процессе овладения определенным предметным знанием за счет взаимосвязанного использования двух языков и овладение иностранным языком как средством образовательной деятельности.

Таким образом, при таком обучении иностранный язык рассматривается, прежде всего, как инструмент приобщения к миру специальных знаний и проблем, а содержание обучения отличается интеграцией предметного и иноязычного компонентов во всех звеньях учебно-воспитательного процесса. В настоящее время как в разных странах, так и в России накоплен определенный опыт билингвального обучения иностранному языку в вузах. [5, с. 3]

Согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС 3+), выпускники, освоившие программу магистратуры должны обладать готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-2).

Особую актуальность приобретает профессионально-ориентированная направленность обучения иностранному языку, которая предусматривает формирование у студентов способности иноязычного общения в конкретных профессиональных, деловых, научных сферах и ситуациях с учетом особенностей профессионального мышления, при организации мо-

тивационно-побудительной и ориентировочно-исследовательской деятельности. [3, с.194]

Сущность профессионально-ориентированного обучения иностранному языку заключается в его интеграции со специальными дисциплинами с целью развития профессиональных знаний и формирования профессионально значимых качеств личности обучающихся.

Так, например, профессиональный портрет юриста складывается из характеристик внутреннего контекста: профессионального мышления и профессионального сознания. Согласно исследованиям, юридическое мышление отличается высокой логичностью и имеет черты формального мышления – дедуктивного/выводного, основанного на принципе силлогизма.

Мышление юриста квалифицируется как логико-формальное. Оно требует точности, недвусмысленности исходных позиций и опирается на строгие правила, установленные законом. Этот вид мышления, соотносящийся с формальной логикой, правомерно отнести к практическому мышлению. Одновременно представители юридических профессий должны обладать качествами творческого, диалектического мышления, проявляющегося в проблемности, динамичности, оперативности, широте и критичности. [4, с.8]

В целом, профессиональное мышление юриста позволяет реализовать такие предметно-специализированные виды речемыслительной деятельности, как доказывание, аргументирование, толкование, комментирование, составляющие ее специфическую характеристику. Исходя из особенностей соотношения (речь) – мышление – деятельность – обучение иноязычной речевой деятельности, осуществляемое в единстве с развитием мышления, должно быть организовано на основе как речевой, так и мыслительной активности. Иначе говоря, правомерно утверждать, что формирование иноязычной коммуникативной компетенции юриста неизбежно сопряжено с формированием соответствующих способов профессионального мышления.

Профессию юриста следует отнести к профессиям повышенной речевой ответственности. Это одна из тех профессий, где слово является профессиональным инструментом. Таким образом, деятельность юриста следует рассматривать сквозь призму общения. В рассматриваемых условиях обучения речь идет о профессиональном иноязычном общении, которое ученые относят к специальным видам социальной коммуникации, поскольку оно осуществляется, благодаря специальным знаниям, регулируется совокупностью кодифицированных норм и имеет ценность в пределах определенной социальной группы. [4, с.12]

Как показали результаты эксперимента, проведенного в Челябинском государственном университете, обучение будущих юристов возможно лишь на основе тесного сотрудничества преподавателей иностранного языка и преподавателей юридических наук, которое предполагает согласование учебных программ. Наиболее эффективными формами организации учебного процесса являются проведение лекций на английском языке, проведение круглых столов и коллоквиумов, а также моделирование судебных заседаний на английском языке. Результаты эксперимента показали эффективность избранной модели билингвального обучения в вузе.

Таким образом, актуальность обучения на билингвальной основе определяется всеобщей мировой тенденцией к интеграции в образовательной сфере, что обуславливает объединение предметного и иноязычного содержания, направленность на личностное развитие с помощью иностранного языка и развитие личности будущего профессионала.

#### Литература

1. Абрамова Н.В. Обучение иноязычному деловому общению в юридическом вузе // Иностранный язык в системе среднего и высшего образования: материалы международной научно-практической конференции. – Пенза – Москва – Решт: Научно-издательский центр «Социосфера», 2011. – С. 209–211
2. Абрамова Н.В. Теоретические основы обучения культуре иноязычного речевого общения в неязыковом вузе // Язык и мир изучаемого языка: сб. науч. ст. – Вып. 4. – Саратов: Изд-во Саратов. ин-та РГТЭУ, 2013. – С. 95–99
3. Ессина И.Ю., Семенова Э.В. Особенности преподавания английского языка в юридическом вузе // Иностранный язык в системе среднего и высшего образования: Материалы международной научно-практической конференции 1–2 октября 2013 года, Прага: Vedecko vydavatel'ske centrum «Sociosfera-CZ», 2013. – С. 182–263
4. Макара Л.В. Обучение профессионально ориентированному общению на английском языке студентов неязыкового вуза: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02.-СПб., 2000. С. 6-13
5. Чубукова Д.И. Обучение на билингвальной основе как базовый компонент в системе современного языкового образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rspu.edu.ru/li1/journal/tschubukowa.billing.htm>.

## ИДЕЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ П.Ф. ЛЕСГАФТА

**КОПЕЙКИНА ТАТЬЯНА ЕВГЕНЬЕВНА,**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры теоретических основ физической культуры, ИФКС и З, САФУ им. М.В.Ломоносова  
г. Архангельск

### THE IDEA OF HARMONIOUS DEVELOPMENT OF PERSONALITY IN EDUCATION P.F. LESGAFТ

*Kopeikina Tatiana Evgenevna, candidate of pedagogical science, reader chair the Theoretical basic physical culture. Institute of Physical Education, Sport and Health, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)*

#### АННОТАЦИЯ

*Цель: Историко-педагогический анализ научной и педагогической деятельности П.Ф. Лесгафта в обосновании комплексного подхода в исследовании индивидуальных особенностей детей в период обучения. Методологической основой исследования являлись аксиологический, междисциплинарный, антропологический подходы способствующие выявлению взаимосвязанных факторов влияющих на развитие человека. В статье рассматриваются проблемы системы образования в царской России второй половины 19 – начала 20 веков повлиявшие на переоценку педагогического отношения к проблемам воспитания и образования молодежи. Выявлены причины, способствующие реализации идеи гармонического развития личности в отечественном образовании. Историко-педагогический анализ научной и педагогической деятельности П.Ф. Лесгафта позволил выявить междисциплинарную взаимосвязь определенных факторов на формирование ценностного отношения к здоровью подрастающего поколения. В исследовании представлены последовательные разработки ученого в обосновании необходимости изучения морфофункциональных, психологических особенностей организма человека, применении знаний в педагогической системе общеобразовательных школ.*

#### ABSTRACT

*Purpose: historical-pedagogical analysis of scientific and pedagogical activity P.F. Lesgafт in support of an integrated approach in the study of the individual characteristics of the children in the study period. The methodological basis of the study were the axiological, multidisciplinary, anthropological approaches to help identify interrelated factors in the system of knowledge affect human development. The article deals with problems of education in Tsarist Russia in the second half of the 19-early 20 centuries which led to the re-evaluation of the pedagogical relationship on the upbringing and education of young people. Expanded scientific and pedagogical studies P.F. Lesgafт обосновавшие about the human nature of the idea of harmonious development of the personality in domestic education. Historical-pedagogical analysis of scientific and pedagogical activity P.F. Lesgafт revealed the interdisciplinary relationship of certain factors on the formation of values related to the health of the rising generation.*

*Ключевые слова: заболеваемость детей, гармоническое развитие личности, морфологические особенности, наказания детей, физическое развитие женщин*

*Keywords: morbidity of children, harmonious development of the personality, morphological features, punishment, physical development of women.*

Формирование общей профессиональной культуры личности не возможно без изучения исторического наследия, культурных традиций общества, образовательной системы в целом.

Историко-педагогическое исследование наследия П.Ф. Лесгафта позволило раскрыть взаимосвязь инновационных научных открытий в области человекознания и гуманитарных наук в системе образования в условиях социокультурных преобразований России в конце XIX – начала XX вв. Комплексная программа совершенствования личности П.Ф. Лесгафта включала изучение морфофункциональных, психологических особенностей личности в разные периоды развития. В педагогических целях выявлены факторы, влияющие на формирование личности в условиях семейной и общественной среды.

Система отечественного образования до второй половины XIX века была построена на традиционной духовно-нравственной основе, без учета физического

развития человека в период его взросления. Данное упущение повлияло на пренебрежительное отношение к своему здоровью, на рост заболеваемости среди детей и подростков, на высокую смертность детей до 16 лет (51,7%), в том числе среди новорожденных детей.

Серьезное внимание проблемам, связанным с заболеваемостью детей, их физическим развитием, уделил отечественный врач, доктор медицинских наук, ученый, педагог П.Ф. Лесгафт. Пытаясь изменить отношение к традиционной отечественной школе и содействовать оздоровлению молодежи в период образования, П.Ф. Лесгафт провел тщательный анализ системы образования зарубежных стран и России, выявив отрицательные и положительные стороны. По мнению ученого, проблема образования в России второй половины XIX – начала XX вв. заключалась в размытости представления о цели образования и механизмах регулирования педагогического процесса, по этой причине не было создано условий для физического развития детей.



## Сравнительные показатели длины тела детей (см)

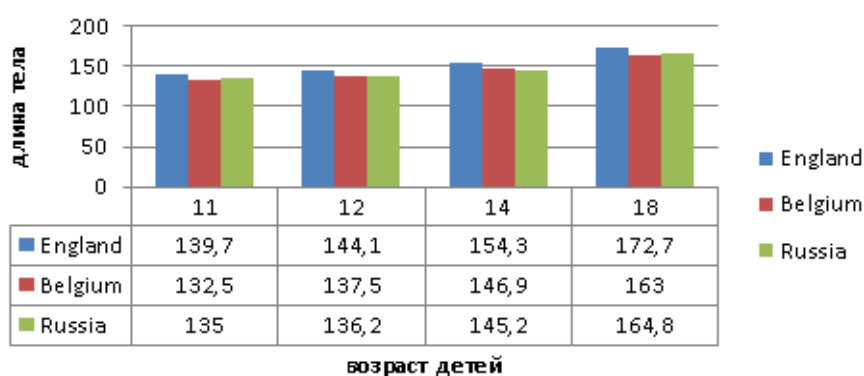


Таблица 1 - Сравнительные показатели длины тела детей (см)

П.Ф. Лесгафт изучил теоретические исследования г. Ф. Лагранжа о физическом развитии женщин. По его мнению «танцы, прыганье через веревочку, игры, прогулки на чистом воздухе – вот вся гимнастика женщин, не считая некоторых специальных показаний о положении спины». Ф. Лагранж считал, что не надо развивать мышцы у женщин. Из исследований приводимых им, видна «мрачная картина, где женщина трудится на самых тяжелых работах и теряет свою свежесть и грацию, округлость форм и крепость своего телосложения. Во Франции женщины, занимавшиеся тяжелыми работами, быстро увядали и умирали». Состояние «вьючного животного» для женщины есть не только нравственное унижение, но и разрушение ее здоровья [5, с.28-29].

Сам П.Ф. Лесгафт рекомендовал женщинам распределять упражнения так же, как и мужчинам, лишь учитывать силу, крепость, телосложение, не допускать никаких упражнений при беременности, вскоре после родов.

В 1875 г. профессора П.Ф. Лесгафт, Ф.Ф. Эрисман, А.Н. Доброславин создали в России первый научный центр гигиены. Под их руководством осуществлялся контроль за влиянием различных условий на физическое развитие учеников. По исследованиям комиссии, было выявлено, что «царская народная школа дает не только скудные знания, но и отнимает здоровье у детей и подростков».

Для выяснения факторов, отрицательно влияющих на развитие детей, П.Ф. Лесгафт изучил исследования Э.Горбачевича «О влиянии различных цветных лучей на развитие и рост млекопитающих» (СПб, 1883), в котором выяснено, что даже цветные лучи оказывают влияние на антропометрические данные, в частности вес, рост, окружности, психическое состояние. Опыты были проведены на щенятах, росших под воздействием красного, оранжевого, зеленого, белого, фиолетового цветных лучей. Самый благоприятный цвет для развития оказался белый и зеленый. Щенята были подвижные, игривые, легкие, грациозные, они быстро забывали обиду, а обращенная к ним ласка приводила

их в восторг [4, с.157].

Осмысливая условия необходимые для гармонического развития ребенка, П.Ф. Лесгафт обосновал взаимосвязь умственного и физического воспитания, общественного и семейного воспитания, медицинских и педагогических воздействий.

Таким образом, историко-педагогический анализ ситуации сложившейся во второй половине 19 – начала 20 веков в России показал, что в условиях духовно-нравственного кризиса и поиска путей реформирования образовательной системы произошло слияние междисциплинарных факторов направленных на гармоническое развитие личности.

### Литература

1. Лесгафт, П.Ф. Собрание педагогических сочинений [Текст] : в 5 т. Т.1: Руководство по физическому образованию детей школьного возраста, ч.1 / П.Ф. Лесгафт. - М.: Физкультура и спорт, 1951. - 444с.
2. Лесгафт, П.Ф. Собрание педагогических сочинений [Текст] : в 5 т. Т. 2: Руководство по физическому образованию детей школьного возраста, ч.2 / П.Ф. Лесгафт. - М.: Физкультура и спорт, 1952. – 384с.
3. Лесгафт, П.Ф. Собрание педагогических сочинений [Текст] : в 5 т. Т. 3: Семейное воспитание ребенка и его значение / П.Ф. Лесгафт. - М.: Физкультура и спорт, 1956. - 439с.
4. Лесгафт, П.Ф. Собрание педагогических сочинений [Текст] : в 5 т. Т. 4: Основы естественной гимнастики. Отношение анатомии к физическому воспитанию. Приготовление учителей гимнастики. Статьи и выступления 1874-1890 / П.Ф. Лесгафт. - М.: Физкультура и спорт, 1953. – 369с.
5. Лесгафт, П.Ф. Собрание педагогических сочинений [Текст] : в 5 т. Т.5: Статьи. Извлечения из «Основ теоретической анатомии». Отчеты. 1891-1909 / П.Ф. Лесгафт. - М.: Физкультура и спорт, 1954. - 391с.
6. Лесгафт П. «Изменение формы костей под влиянием ненормальных механических условий в окружающей среде». СПб., 1880.

## ИНФОРМАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ТЕХНИКУМА И ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Костенко Анатолий Филиппович*

*руководитель музея истории техникума*

*Государственного образовательного*

*бюджетного учреждения среднего профессионального*

*образования Воронежской области «Борисоглебский*

*сельскохозяйственный техникум»*

*г. Борисоглебск*

*INFORMATION AND PEDAGOGICAL VZAINODEYSTIYE OF THE MUSEUM OF HISTORY OF TECHNICAL SCHOOL AND TRAINED*

*Kostenko Anatoly, Head of the museum of history technical school budgetary institution of secondary professional education of the Voronezh region "the Borisoglebsk agricultural technical school" Borisoglebsk*

### **АННОТАЦИЯ**

*Статья раскрывает информационно-педагогическое взаимодействие музея истории техникума и обучающихся, через образовательный проект для педагогов, обучающихся и школьников. Разрабатывая данный проект*

*Авторы преследовали цель - раскрыть перед обучающимися основополагающие знания об истории науки и техники, её совершенствования в становлении культурного общества.*

*К реализации образовательного проекта «Шаг в науку» были привлечены преподаватели и обучающиеся. Особое преимущество в процессе вовлечения студентов и школьников в мир науки и техники, разработчики отдают музею истории техникума.*

### **ABSTRACT**

*Article opens information and pedagogical interaction of the museum of history of technical school and trained, through the educational project for the teachers who are trained and school students. Developing this project authors pursued the aim - to open before trained fundamental knowledge of history of science and equipment, of improvement in formation of cultural society. Teachers were involved in implementation of the educational project «Step to Science» and trained. The person advantage in the course of involvement of school and university students in the world of science and equipment, developers give to the museum of history of technical school.*

*Ключевые слова: информационно-педагогическое; компетентностный; обучающиеся.*

*Keywords: the information and pedagogical; the competence-based; the trained*

Сегодня, когда традиционные пути развития общекультурной компетентности оказываются недостаточными в условиях компетентного подхода в образовании, поиск продуктивных путей расширения культурно-образовательного пространства, альтернативных путей обучающих технологий является перспективным направлением в науке и практике. В этой связи нами реализуются педагогические возможности развития общекультурной компетенции через использование образовательного потенциала музея и музейной педагогики, активных методов обучения, музейных предметов и музейной среды [1].

Для вовлеченности в историю науки и техники более широкого круга студентов техникума, школьников городских и сельских школ нами с сентября 2014 года был разработан образовательный проект «Шаг в науку». Как известно, формирование личности невозможно без знания истории науки и техники, которые играют в современном обществе главную решающую роль. Цель, которую мы преследовали, разрабатывая данный проект, – раскрыть перед обучающимися основополагающие знания об истории науки и техники, её совершенствования в становлении культурного общества. Культурное воспитание молодежи настолько важно, сложно и многообразно, что на каждом историческом конкретном этапе развития науки и техники нашей страны этот вопрос становится главным.

Особое преимущество в процессе вовлечения сту-

дентов и школьников в мир науки и техники, в интеллектуально-творческую деятельность, объединения в работе над одной темой, имеющей большой воспитательный эффект мы отдаем музею истории техникума. Музей истории техникума дает возможность разнообразить работу по развитию творческих способностей обучающихся, познакомить с изобретениями и их авторами.

В ходе реализации проекта был составлен план лекций и экскурсий в музей истории техникума, привлечены преподаватели и студенты, определены даты планируемых мероприятий, время проведения. Параллельно с лекциями обучающиеся посещали экскурсии в музей истории техникума. Всего нами было запланировано 12 обзорных лекций и 5 экскурсий. Лекции и экскурсии проводились во внеурочное время. Постоянными участниками проекта были активисты студенческих групп 1-х – 3-х курсов нашего техникума - всего 38 человек.

С большим интересом участники проекта встречались с преподавателями специальных дисциплин, которые увлекательно рассказывали об истории становления и развития техникума, истории развития сельскохозяйственного машиностроения, техническом творчестве студентов техникума, истории развития автомобилестроения, электроэнергетики, мировой истории изобретательства и других темах. Особо хотелось отметить выступления преподавателей Зайцева И.И.,

Енукашвили О.В., Сафронова А.А., Рясковой А.В., Крюкова С.Ф., Петенко В.М. и других.

Итогом осуществления образовательного проекта «Шаг в науку» в 2014-2015 учебном году стала экскурсия в музей истории техникума «Товарищ память», где слушатели ознакомились с экспонатами выставки, отражающей 85-летний путь развития образовательного учреждения.

С октября 2015 года реализация образовательного проекта будет продолжена. Уже сейчас разработан план мероприятий на новый 2015-2016 учебный год. Мероприятия, вошедшие в план образовательного проекта, охватывают обучающихся первого курса, а также обучающихся старших курсов и школьников. Участники проекта ознакомятся с историей техникума, проблемами становления и развития профессиональ-

ного образования в малом городе России (на примере г. Борисоглебска), с историей развития сельскохозяйственного машиностроения и многими другими темами, техническим творчеством обучающихся, посетят музей истории техникума.

Литература:

1. Костенко А.Ф. Педагогическая роль музея истории техникума в структуре СПО Борисоглебского городского округа // Педагогическое регионоведение. – 2013. – № 3. – С. 33-36.

2. Троянская С.Л. Музейная педагогика и её образовательные возможности в развитии общекультурной компетенции: Учебное пособие. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2007.

3. Образовательный проект «Шаг в науку» - <http://bsht.edu.ru/node?page=2>

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ ВЫПУСКНИКА

**Акимова Татьяна Николаевна**

директор ГБОУ СОШ №79

Калининского района

г. Санкт-Петербурга

**Лисицинская Александра Викторовна**

зам.директора по УВР

Выборгского района

ГБОУ СОШ №463

г. Санкт-Петербурга

*Professional orientation of school students as a means of formation of the graduate's personality*

*Akimova Tatyana, director State Budget Educational Institution of Kalinin district Secondary school No. 79, Saint Petersburg*

*Lisitsinskaya Alexandra, deputy director on educational work State Budget Educational Instituti of Vyborg district Secondary school No. 463, Saint Petersburg*

### АННОТАЦИЯ

*В статье рассматриваются возможности и важность профессиональной ориентации для формирования личности выпускника и помощи ему при выборе профессии.*

### ABSTRACT

*The opportunities for professional orientation and its importance for forming the graduate's personality and helping him to choose a profession are considered in the article.*

*Ключевые слова: профессиональная ориентация, личность выпускника профессиональные предпочтения, профессиональные установки, сфера профессиональных интересов, внеурочная деятельность, элективный курс, профессиональный портфолио.*

*Keywords: professional orientation, the graduate's personality, professional preferences, professional arrangements, sphere of professional interests, extracurricular activities, elective courses, professional portfolio.*

Социально-экономическая ситуация современной России по-новому ставит перед педагогической общественностью проблему позитивной социализации подростка. Важнейшим условием позитивной социализации становится осознание подростком ценностей профессиональной деятельности, повышение значимости труда для его будущей жизнедеятельности и самореализации всех членов общества, особенно для молодежи. От возможностей включения молодежи в профессиональную деятельность, их профессиональной самореализации зависит развитие экономики страны и гражданского общества в целом.

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» отмечалось, что в 21 веке «... важнейшими качествами личности становятся ини-

циативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни. Все эти навыки формируются с детства. Школа является важным элементом в этом процессе. Главные задачи современной школы – раскрытие способностей каждого ученика, воспитание порядочного и патриотичного человека, личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире» [4, с.21]. Д.А. Медведев подчеркнул, что дети будут вовлечены в исследовательские проекты и творческие занятия, чтобы научиться изобретать, понимать и осваивать новое, формулировать свои интересы и осознавать свои возможности.

Все это делает необходимым построение совре-

менной системы профессиональной ориентации подростка. Необходимо учитывать возрастные особенности школьников, организовывая обучение основам профессионального выбора на его начальной, основной и старшей ступенях.

Мы считаем, что задача начальной школы научить обучающихся осуществлять выбор, основной школы - дать возможность этого выбора (например, выбор элективных курсов), а средней – обеспечить право выбора. Деятельностный подход помогает детям понять суть профессии, дает возможность поупражняться в трудовых действиях и помогает сделать свой выбор.

В этой ситуации возрастает роль деятельности школы по профориентации учащихся. Исследования последних лет показывают, что до 30% молодых россиян осуществляют свой профессиональный выбор неосознанно [1, с.103]. Общеобразовательная средняя школа как одно из важнейших звеньев системы образования должна оказывать учащимся помощь в адаптации к новым экономическим отношениям, создавать образовательные предпосылки для развития их интеллектуального и личностного потенциала, повышать уровень информированности о различных аспектах современных профессий. Ориентация на профессиональный труд и выбор своего профессионального будущего должна выступать как неотъемлемая часть всего учебно-воспитательного процесса. Школа призвана помочь учащимся в их профессиональном самоопределении с учетом индивидуальных особенностей, склонностей, способностей и востребованности различных профессий на рынке труда.

Важным фактором формирования профессиональной направленности и компетентности является содержание профильного образования.

Концепция профильного обучения, предложенная правительством России, предполагает, что к старшей школе учащийся должен определиться с профилем своего дальнейшего обучения. Это накладывает ответственность на основную школу, где осуществляется предпрофильная подготовка.

В 2015-16 учебном году во всех школах России в 5-ых классах вводится ФГОС. Для определения внеурочной деятельности с учащимися и их родителями были проведены анкетирования по определению интересов учащихся и возможностей школы. Занятия по внеурочной деятельности, проводимые в непривычной для учащихся форме (игр, конкурсов, экскурсий и др.), должны помочь детям раскрепоститься и научиться самостоятельно принимать решения, руководствуясь своими интересами. А учитель должен стать наставником, старшим товарищем, готовым помочь своим воспитанникам.

Новые образовательные стандарты начальной школы предписывают формирование у учащихся как знаний о профессиях, так и первичные трудовые навыки. Трудовые навыки формируются через овладение учащимися основами самостоятельного обучения.

В связи с динамичным развитием видов профессиональной деятельности в обществе возрастает роль профессиональной ориентации, предназначение которой заключается в следующем:

- формировать у учащихся положительное отношение к труду;
- научить детей разбираться в содержании профес-

сиональной деятельности;

- научить школьников соотносить требования, предъявляемые профессией, с индивидуальными качествами личности;
- обеспечить в школе широкий диапазон вариативности профильного обучения за счет комплексных и нетрадиционных форм и методов, применяемых на уроках элективных курсов и в воспитательной работе;
- выработать гибкую систему взаимодействия старшей ступени школы с учреждениями дополнительного и профессионального образования [2, с.5].

Формирование профессиональной направленности и компетентности выпускника профильной школы может способствовать осознанному профессиональному самоопределению. Это становится реальным, если:

- в блочно-модульной структуре содержания профильного образования каждый автономный структурный элемент обуславливает развитие определенных подструктур личности;
- содержание образования, наполненное профессионально значимым смыслом, предопределяет формирование профессиональной направленности и уровень общей и предпрофессиональной компетентности, достаточный для продолжения образования;
- целостный педагогический процесс профильного образования, выполняя профориентационную функцию и обеспечивая целенаправленное педагогическое сопровождение, строится в соответствии со структурой профессиональной деятельности;
- критерии результативности профильного образования образуют систему взаимодополняющих показателей, характеризующих профильное образование как многоаспектный феномен. [2, с.29].

Теории профессиональной направленности, профильному обучению, профориентационной работе посвящены исследования Л.И. Божович, Т.Е. Конниковой, Н.В. Кузьминой, А.Н. Леонтьева, Т.И. Рудневой, П.М. Яковсон; Ш.А.Амонашвили, Э.Берн, О.С.Газман, В.А.Сухомлинского, Н.А.Панова, И.С.Макарьева и др.

В качестве основных задач предпрофессиональной работы выступают: трудоустройство подростков; организация их профильного и предпрофильного обучения на основе взаимодействия с вузами, социальными партнерами; организация профессиональных проб в колледжах; формирование у школьников готовности к вступлению в социальные и экономические отношения путем создания детско-взрослых научно-образовательных производств; поддержка одаренных детей, склонных к научной деятельности, и детей с ограниченными возможностями здоровья.

Задача учителя – помочь учащимся найти себя в будущей профессии, стать самостоятельными, творческими и уверенными в себе профессионалами. Каждый учащийся должен знать, зачем он учится. Результат образования – это не только знания по определенным дисциплинам, но и умение применять их в повседневной жизни.

Модель выпускника строится на основании принципа соотношения запросов социума, профессиональной среды и особенностей ступени образования. Образ личности выпускника должен сочетать в себе: мировоззренческую позицию; компетенции; коммуникативные и личностные качества.

Содержание образования и особенности организа-



ции учебной деятельности должны характеризовать уровень подготовки выпускника как предпрофессиональную компетентность, то есть результат завершения профильного образования и готовность к его продолжению в высшей школе. Под предпрофессиональной компетентностью мы понимаем уровень образованности, достаточный для получения профессионального образования. Мы рассматриваем понятие предпрофессиональной компетентности выпускника в контексте понятия профессиональной компетентности специалиста как единство его теоретической и практической способности и готовности к продолжению образования по избранному профилю.

Работодатели отмечают завышенный уровень требований молодых людей, выходящих на рынок труда, несоответствующий их опыту и подготовке; ориентацию многих на зарплату, а не на профессиональное развитие. Выпускники школ не стремятся осваивать профессии начального и среднего профессионального образования. Для изменения этой ситуации недостаточно осуществлять развитие сети учебных заведений, необходима система профессиональной ориентации для формирования соответствующей профессиональ-

ной направленности старшеклассников, работы, связанной с повышением информационной компетентности школьников в области рабочих профессий и созданием мотивации на труд в этой сфере. Необходимы новые подходы к профориентации для изменения отношения школьников и их родителей к рабочим профессиям.

Таким образом, профессиональная ориентация в школе – это возможность для обучающихся сформировать предпрофессиональную компетенцию и творческую личность, готовую к осознанному освоению профессии.

Литература:

1. И.А.Белова, Л.Я.Французова, М.М.Французова «О проблемах профориентационной работы в школе», 2000
2. Г.Н.Лысакова, Т.А.Файн «Организация профориентационной работы» Биробиджан, 2011
3. Е.С.Романова «Организация профориентационной работы в школе» М., изд-во «Академия», 2013
4. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» М

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ПЛОЩАДИ МНОГОУГОЛЬНЫХ ФИГУР»)

*Майкова Наталья Сергеевна*

*кандидат педагогических наук*

*Ленинградский Государственный Университет им. А.С.Пушкина*

*доцент кафедры информатики и вычислительной математики*

*г. Санкт-Петербурга*

*FORMING OF INTERSUBJECT CONNECTIONS AND USE OF PROJECT METHOD AT TEACHING OF GEOMETRY AT MIDDLE SCHOOL (ON EXAMPLE OF THEME OF «AREA OF POLYGONAL FIGURES»)*

*Maykova Natalya Sergeevna, candidate of pedagogical sciences Pushkin Leningrad State University associate professor of department of informatics and calculable mathematics Saint Petersburg*

**АННОТАЦИЯ**

*Основа метода проектов заключается в том, чтобы вызвать интерес учащихся к решению поставленных проблем. Решение этих проблем должно заключаться в умении практически применять полученные знания. При изучении дисциплины «Информационные технологии» с помощью метода проектов возможно использование межпредметных связей.*

**ABSTRACT**

*The basis of a method of projects is to arouse students' interest in solving problems. The solution to these problems must be in the ability to apply the acquired knowledge. At the study of discipline «Information technologies» by the method of projects the use of intersubject connections is possible.*

*Ключевые слова: метод проектов; межпредметные связи.*

*Keywords: method of projects; intersubject connections.*

Тема «Площади многоугольных фигур» представлена для изучения в программе по дисциплине «Геометрия». В программе для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев отмечается, что основное внимание при изучении темы «Площади многоугольных фигур» уделяется решению задач, в ходе которых отрабатываются практические умения применять свойства и признаки трапеции, параллелограмма и его частных видов, необходимые для распознавания конкретных видов четырехугольников и вычисления их элементов.

Вычисление площадей многоугольников является

составной частью решения задач на многогранники в курсе стереометрии. Поэтому основное внимание при изучении темы «Площади многоугольных фигур» уделяется формированию практических навыков вычисления площадей многоугольников в ходе решения задач.

Таким образом, основное внимание при изучении темы уделяется решению задач, в которых учащимся необходимо уметь: 1) оперировать геометрическими понятиями, 2) работать с алгебраическими выражениями, 3) использовать именованные величины.

В качестве практических заданий могут быть рас-

смотрены задачи на вычисление площадей земельных участков различными способами. Выделяют следующие способы вычисления площадей земельных участков: 1) аналитический, 2) графический, 3) с помощью палеток, 4) механический, 5) с помощью программных средств.

Аналитический способ определения площадей: площади земельных участков вычисляются по результатам измерений углов и линий непосредственно на местности или по их функциям (координаты, приращение координат). Наиболее распространенным алгоритмом вычисления площадей земельных участков аналитическим способом является алгоритм вычисления площадей по координатам вершин.

Графический способ определения площадей: площади вычисляются по результатам измерения углов и линий на планах или картах, площадь участка разбивают на ряд простейших геометрических фигур (треугольник, прямоугольник, трапеция) и вычисляют искомую площадь как сумму площадей элементарных геометрических фигур.

Измерение площадей с помощью палеток: палетка представляет собой сетку квадратов, нанесенную с высокой точностью на целлулоиде, прозрачном пластике или же на кальке. Размеры сторон квадратов составляют 1 - 5 мм.

Линейная (или параллельная) палетка представляет собой ряд параллельных линий, проведенных на прозрачной основе через 1 - 2 мм.

При использовании линейной палетки измеряемый контур располагается таким образом, чтобы крайние точки участка располагались на линиях палетки. Общая площадь участка определяется как сумма площадей трапеций с одинаковой высотой.

Механический способ определения площадей: для определения площадей механическим способом применяют специальный прибор - планиметр.

Формирование межпредметных связей может происходить при изучении связанных между собой тем различных дисциплин. Таким образом, способы вычисления площадей земельных участков могут рассматриваться в одно и то же время учебного процесса при изучении разных дисциплин.

Механический способ определения площадей с помощью прибора планиметр может быть рассмотрен на уроках по дисциплине «Физика».

Аналитический способ определения площадей многоугольников по заданным координатам вершин может быть рассмотрен на уроках по дисциплине «Информационные технологии» при изучении темы «Электронные таблицы» [3].

Графический способ определения площадей многоугольников может быть рассмотрен на уроках геометрии. Следует отметить, что в школьных учебниках по геометрии рассматриваются задачи вычисления искомой площади многоугольника по сумме площадей элементарных геометрических фигур.

Способ измерения площадей с помощью палеток может быть рассмотрен на уроках истории, когда учащиеся готовят доклад, который оформляется в электронном виде в текстовом редакторе или презентацию [2], или сайт по теме. Темы для презентаций могут быть сформулированы совместно учителями, которые ведут уроки по дисциплинам: «История» и «Геоме-

трия».

Например, в начале четверти, когда учащиеся начинают осваивать оформление рефератов, создание презентаций, сайтов на уроках по дисциплине «Информационные технологии», они также выбирают тему по предмету «История». В конце четверти реферат, сайт или презентация должны быть уже созданы.

Таким образом, на уроке по дисциплине «Информационные технологии» проходит защита реферата, презентации или сайта в соответствии с требованиями по оформлению. На уроках по предметам «История» и «Геометрия» проходят защиты этих же работ, на которых особое внимание уделяется содержанию с точки зрения соответствующей дисциплины.

Основа метода проектов заключается в том, чтобы стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающую решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексивного или критического мышления [1, с. 226-231].

Организация совместной работы учащихся при использовании проектного метода контролируется преподавателями: с одной стороны по предмету «Информационные технологии», а с другой стороны по тому предмету, с которым осуществляется межпредметная связь.

Работа может проводиться в малых группах, не более 3 человек. Такой вид деятельности является целесообразным для учащихся старших классов при работе над созданием проекта по теме «Создание сайтов». В старших классах учащиеся, как правило, в состоянии распределить свои обязанности при работе над проектом и работа в группе для них может стать стимулом для проявления творческих способностей. Кроме того, к моменту изучения тем в старших классах учащиеся уже достаточно хорошо осваивают и оформление отчетов в текстовом редакторе, и создание презентации для выступления.

Работа может проводиться индивидуально. Такая деятельность целесообразна для учащихся младших классов при работе над созданием проектов по темам: «Оформление реферата», «Создание презентации». Так как эти две темы постоянно фигурируют во всех последующих отчетах, то их изучение целесообразно проконтролировать у каждого отдельно.

Во время защиты проектов все учащиеся работают в группе. На защите проектов формируются умения: слушать доклад в течение 5-7 минут, задавать вопросы, выслушивать ответы. Среди учащихся появляется возможность самостоятельно установить очередность выступлений и очередность задаваемых вопросов. Как правило, с такой задачей самостоятельно справляются старшеклассники. Для младших классов очередность может задавать учитель.

В качестве примера рассмотрим требования к выполнению проекта по созданию реферата и представлению результатов.

1. Реферат следует представить как в виде файла, так и твердой копии.
2. Реферат должен содержать основные элементы оформления.
  - 1) Форматирование текста.

2) Оформление титульного листа (без использования пробелов). На титульном листе указать название учебного заведения; название реферата; фамилию и имя автора работы; класс фамилию, имя, отчество учителя; город; год.

3) Разрывы страниц.

4) Автоматическая расстановка переносов во всем документе.

5) Группировка картинки и надписи.

6) Автоматическое оглавление.

7) Колонтитулы (на каждой странице кроме титульного листа) с указанием: фамилии, имени, названия темы.

8) Ссылки на источники.

9) Список источников.

План защиты реферата.

1) Представление. Сказать фамилию, имя, класс.

2) Обоснование выбора темы.

3) Продемонстрировать наличие основных элементов оформления реферата.

4) Обзор источников: перечислить основные

источники текста и основные источники иллюстраций.

5) Рассказать чему вы научились при выполнении работы над оформлением реферата? Что для вас было особенно интересно? Что оказалось трудным?

Литература

1. Майкова Н.С. Использование проектного метода при изучении различных программных продуктов (Статья). //Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: Сборник научных статей. Печатается по рекомендации Ученого совета факультета информационных технологий РГПУ им. А.И.Герцена – СПб.: Изд-во Лемма, 2014. – С. 226-231

2. Майкова Н.С. Стеклова Г.А., Федотова В.С. Создание сложных презентаций в MS PowerPoint: учебное пособие. СПб.:ЛГУ им.А.С. Пушкина, 2012

3. Майкова Н.С. Стеклова Г.А., Федотова В.С. Технология обработки табличных объектов в среде MS Excel: учебное пособие. СПб.:ЛГУ им.А.С. Пушкина, 2012

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА ТЕМУ «ПИЩЕВЫЕ РАСТЕНИЯ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»

**Мансурова Зайнаб Магомедовна**

магистр 1 года обучения, биологический факультет,

Дагестанский государственный университет,

г. Махачкала, РФ

*THE DEVELOPMENT OF AN ELECTIVE COURSE FOR HIGH SCHOOL ON THE THEME OF "FOOD PLANTS, THEIR CLASSIFICATION AND THE USE OF"*

*Mansurova Zaqrab Magomedovna, Master of 1 year of training, faculty of Biology Dagestan State University, Makhachkala, RF*

**АННОТАЦИЯ**

*Изучение пищевых растений актуально и по сей день, в связи с большим расширением ареала употребляемости данных видов, их значимости в жизни человека.*

*Исследования посвящены сбору и разработке материалов для элективного курса: «Пищевые растения Ботлихского района республики Дагестан». Материалы работы могут служить частью информационной основы для систематизации растительности региона, а также помогут учителям в расширении знаний учащихся о родном крае.*

*Исследования содержат: пояснительную записку, тематическое планирование, содержание.*

**ABSTRACT**

*Study of food plants relevant to the present day, due to the large expansion of the area coined by food plants, their importance in human life.*

*Researches are sanctified to collection and development of materials for elective course: «Food plants of Botlich district of Dagestan republic». Materials of work can serve as part of informative basis for systematization of region vegetation and also will help teachers in the spread of learning students about a native edge.*

*Researches contain: explanation message, thematic planning, maintenance.*

*Ключевые слова: профильное обучение; элективный курс; пищевые растения.*

*Keywords: specialized education; elective course; food plants.*

На сегодняшний день основным направлением модернизации школьного образования является переход на профильное обучение [4, с.45]. Профильные курсы углубляют изучение отдельных предметов и направлены на последующую профессиональную ориентацию выпускников. Введение профильного обучения предполагает включение в учебный план в расширенном объеме профильных, а также элективных

курсов по выбору учащихся [3, с.18]. В отличие от факультативных курсов элективные курсы обязательны для старшеклассников [5, с. 215].

Элективный курс (от лат. electus – избирательный) – это обязательный курс, с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов потребностей и склонностей каждого учащегося. Обучение на курсах часто проводится в нестандартной форме, что помо-

Таблица 1

## Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Лекции	Практика		
1	Понятие о полезных растениях и группах использования	1 ч.	1 ч.		лекция с элементами беседы	опорный конспект, компьютер, интерактивная доска, цифровой фотоаппарат
2	История изучения пищевых растений и их классификация по А. А. Гроссгейму (1952)	1 ч.	1 ч.		лекция с элементами беседы	опорный конспект, компьютер, интерактивная доска
3	Плодово-ягодные и орехоплодные растения, и их использование	2 ч.	1 ч.	1 ч.	тренинг	конспект, компьютер, интерактивная доска
4	Напиточные	2 ч.	1 ч.	1 ч.	лекция с элементами беседы	конспект, компьютер, кроссворд, интерактивная доска
5	Крахмалоносные, сахароносные растения и овощные (корнеплодные, листовые и стеблевые)	2 ч.	1 ч.	1 ч.	тестирование	конспект, компьютер, интерактивная доска, микроскоп
6	Пряно-ароматические растения и масличные	2 ч.	1 ч.	1 ч.	конференция, семинар, создание проекта	конспект, тезисы, эксперимент, серия опытов, исторический анализ, собственное решение научной проблемы
7	Применение пищевых растений в народной медицине	1 ч.	1 ч.		составление кроссворда	опорный конспект, компьютер, интерактивная доска
8	Ресурсы пищевых растений в районе; их охрана и рациональное использование	2 ч.	1 ч.	1 ч.	просмотр видео фильма и контрольная работа по пройденному разделу	опорный конспект, компьютер, интерактивная доска
9	Экскурсия в природу: сбор пищевых растений	2 ч.		2 ч.	лекция с элементами беседы	гербарий



Продолжение таблицы 1

10	Работа по озеленению школьного участка. Посадка деревьев, растений и кустарников	2 ч.		2 ч.	беседа	лопата, грабли, саженцы, семена, удобрения
11	Заключительное занятие. Обобщение материала: сообщения учащихся	1 ч.	1 ч.		беседа, творческие задания	опорный конспект, компьютер, интерактивная доска, кроссворд, рефераты и доклады детей.

#### Содержание элективного курса

Тема 1. Общая характеристика растительного царства. Многообразие полезных растений, их связь со средой обитания в Ботлихском районе. Роль растений в биосфере района. Группы использования полезных растений.

Творческое задание. Изучение семян и всходов основных пищевых растений, произрастающих в районе.

Тема 2. Рассматриваются вопросы истории исследования флоры горной части республики, начиная со второй половины XIX века. Дается классификация пищевых растений (А.А. Гроссгейм, 1948): орехоплодные, фруктовые и ягодные, овощные, листовые и стеблевые, пряные, напиточные, масличные, крахмалосодержащие и сахаросодержащие.

Творческое задание. Написать доклады на тему: (например, вклад Г.Радде в изучении флоры горного Дагестана).

Тема 3. Использование плодово-ягодных и орехоплодных растений. Определение возраста плодово-ягодных и орехоплодных растений.

Творческое задание. Составление кроссвордов на данную тему.

Тема 4. Использование напиточных растений. Составить таблицу – определитель вкусовых и цветовых качеств напиточных растений.

Творческое задание. Составление ребусов на данную тему.

Тема 5. Использование крахмалосодержащих, сахаросодержащих и овощных (корнеплодные, листовые и стеблевые) растений. Составить общие правила выращивания овощных растений в комнатных условиях.

Творческое задание. Подоконник - зеленая грядка.

Тема 6. Использование пряно-ароматических и масличных растений. Сбор и сушка пряно-ароматических и масличных растений.

Творческое задание. Подготовить доклад «Пряно-ароматические растения - кладезь здоровья».

Тема 7. Пищевые растения в народной медицине. Использование старинных рецептов (по опросу местных сторожилов) по применению пищевых растений как лекарств от недугов. Результаты современных исследований: «Легенда или правда о пищевых растениях - как о лекарстве от болезни».

Творческое задание. Подобрать и написать рецепты народной медицины, где применяются пищевые растения.

Тема 8. Человек и его негативное воздействие на растения. Меры по охране и рациональному использованию пищевых растений Ботлихского района. Школьные лесничества как одна из эффективных форм получения подрастающим поколением профессиональных знаний и опыта в лесоводческой деятельности, а также трудового воспитания молодого поколения.

Творческое задание. Просмотреть Красную книгу и выявить редкие исчезающие растения, произрастающие в родном крае.

Тема 9. Наблюдение за природой за пищевыми растениями. Определение наиболее распространенных видов насекомых – вредителей, а также сорняков. Оказание помощи растениям. Сбор пищевых растений для посадки в школьном приусадебном участке и для гербария. Сбор пищевых растений для гербария и для посадки в школьном приусадебном участке.

Творческое задание. Написать сочинение: «Я на экскурсии».

Тема 10. Работа по озеленению школьного участка. Посадка деревьев, растений и кустарников в школьном приусадебном участке. Обработка почвы. Удобрения, их классификация. Сельскохозяйственный инвентарь. Основные методы борьбы с вредителями и сорняками.

Творческое задание. Составление каталога «Кто вредит моим посадкам?» Интересные факты об организмах-вредителях.

Тема 11. Обобщение материала. Подведение итогов. Защита зачетных работ. Отчеты о выполненной работе.

Творческое задание. Составить материал для тестирования по изученному разделу.

В процессе изучения пищевых растений локальной территории Ботлихского района республики Дагестан и разработки элективного курса для средней школы на данную тему, нами сделаны следующие выводы:

- вводить обучение по направлениям следует после того, как учащиеся получают основные базовые знания по биологии, экологии и химии;

## ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЖЕНЩИН 20-35 ЛЕТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЗАНЯТИЙ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ФИТНЕССА

**Масляк Ирина Павловна**

кандидат наук по физическому воспитанию и спорту,  
доцент, Харьковская государственная академия  
физической культуры, профессор кафедры теории  
и методики физического воспитания, г. Харьков

### PHYSICAL EFFICIENCY OF WOMEN OF 20-35 YEARS OLD UNDER THE INFLUENCE OF CLASSES BY DIFFERENT TYPES OF IMPROVING FITNESS

Maslyak Irina Pavlovna, PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor, Kharkov state academy of physical culture, Professor of the chair of theory and technique of physical education, Kharkov

#### АННОТАЦИЯ

*Цель: определить степень влияния упражнений бодифитнеса и степ-аэробики на уровень физической работоспособности женщин 20-35 лет. Метод: Гарвардский степ-тест. Результат: определено уровень физической работоспособности; рассмотрены возрастные различия в исследуемых показателях; установлено влияние бодифитнеса и степ-аэробики на физическую работоспособность. Выводы: применение упражнений бодифитнеса и степ-аэробики положительно повлияло на уровень физической работоспособности женщин. Наиболее существенное влияние на физическую работоспособность женщин оказывают упражнения степ-аэробики.*

#### ABSTRACT

*Purpose: to define the extent of influence of exercises of bodyfitness and step – aerobics on the level of physical efficiency of women of 20-35 years old. Method: The Harvard step test. Result: the level of physical efficiency is determined; the age distinctions in the studied indicators are considered; the influence of bodyfitness and step-aerobics on physical efficiency is established. Conclusions: the application of exercises of bodyfitness and step-aerobics positively affected the level of physical efficiency of women. Exercises of step-aerobics have the most essential impact on physical efficiency of women.*

*Ключевые слова: физическая работоспособность; женщины; степ-аэробика; бодифитнес.*

*Keywords: physical efficiency; women; bodyfitness; step aerobics.*

Введение. Физическая работоспособность – потенциальная способность человека проявлять максимум физического усилия при статической, динамической и смешанной работе. Физическая работоспособность является интегральным показателем функциональных возможностей организма человека, входит в понятие его здоровья и характеризуется рядом объективных факторов, таких как антропометрические показатели; мощность, емкость и эффективность механизмов энергопродукции; функциональные возможности мышц и вегетативных систем; состояние опорно-двигательного аппарата, эндокринной системы и др. [4].

Определяющим фактором в поддержании и повышении уровня физической работоспособности является двигательная активность, которая по данным О. Благий [1, с. 22], М. Дутчака [2, с. 46] способствует укреплению здоровья, профилактике возникновения профессиональных заболеваний, повышению продуктивности труда, снижению уровня утомляемости, повышению творческой активности и продолжительности трудоспособного возраста и др.

Одним из современных и прогрессивных видов двигательной активности является фитнес с его видовым многообразием, который, в последние годы, приобрёл широкую популярность.

Научными исследованиями Н. Н. Задорожной [3, с. 22], В. О. Котова, И. П. Масляк [5, с. 9], Н. В. Петренко [6, с. 69-70], А. В. Самошкиной [8, с. 81] и др.

установлено положительное влияние различных видов фитнеса на физическую работоспособность различного возрастного контингента. При этом, недостаточно изученным является вопрос о степени влияния упражнений бодифитнеса и степ-аэробики на физическую работоспособность женщин молодого и среднего возраста.

Цель исследования – определить степень влияния упражнений бодифитнеса и степ-аэробики на уровень физической работоспособности женщин 20-35 лет.

Организация и методы исследования. Для реализации поставленной цели использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы, педагогический эксперимент, методы математической статистики, Гарвардский степ-тест для определения уровня физической работоспособности (ИГСТ).

Исследования проводились на базе фитнес-клуба «Звездный» г. Харькова. В них принимали участие 42 женщины 20-35 лет, из которых были составлены 2 экспериментальные группы: группа А – женщины 20-35 лет, которые в ходе эксперимента занимались специально подобранными упражнениями бодифитнеса и группа Б – женщины 20-35 лет, которые в ходе эксперимента занимались специально подобранными упражнениями степ-аэробики. Группы А и Б включали в себя по 2 подгруппы: первая подгруппа – женщины

20-30 лет, вторая подгруппа – женщины 31- 35 лет.

Все женщины, принявшие участие в исследовании, были практически здоровы и находились под наблюдением врача фитнес–клуба.

Результаты исследования. Изучая, полученные результаты уровня физической работоспособности и сравнивая их с данными, представленными В. А. Романенко [7, с. 182], выявлено, что показатели физической работоспособности женщин группы Б и первой подгруппы группы А соответствуют уровню «ниже средне-

го», а женщин второй подгруппы группы А «среднему» уровню (табл. 1, 2).

При анализе данных в возрастном аспекте, обнаружено доминирование результатов женщин 2-ой подгруппы над показателями 1-ой во всех исследуемых группах.

Таблица 1

Показатели уровня физической работоспособности женщин группы А до и после эксперимента

Группы	До эксперимента		После эксперимента	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
	Показатели ИГСТ (баллы)			
Оценка физической работоспособности	59,1	75,2	62,9	78,6
Уровень физической работоспособности	Ниже среднего	Средний	Ниже среднего	Средний

Таблица 2

Показатели уровня физической работоспособности женщин группы Б до и после эксперимента

Группы	До эксперимента		После эксперимента	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
	Показатели ИГСТ (баллы)			
Оценка физической работоспособности	58,7	60,2	77,3	82,4
Уровень физической работоспособности	Ниже среднего	Ниже среднего	Средний	Выше среднего

Рассматривая результаты, полученные после проведения эксперимента (табл. 1, 2), выявлено значительное улучшение показателей физической работоспособности у женщин обеих исследуемых групп. Так, прирост результатов у женщин 1 подгруппы группы А составляет 6,4 %, у женщин 2 подгруппы группы А – 4,5%, у женщин группы Б – 31,6 и 37,2%, соответственно. Таким образом, наибольший прирост показателей физической работоспособности наблюдается у женщин группы Б, т.е., занимающихся степ-аэробикой. Рассматривая улучшение результатов внутривозрастных групп, следует отметить, что наибольший прирост показателей физической работоспособности под влиянием упражнений бодифитнеса наблюдается у женщин 20-30 лет, а под влиянием степ-аэробики – у женщин 31-35 лет.

Сравнивая повторные результаты с оценочной шкалой [7, с. 182], установлено, что у женщин группы А значительное увеличение показателей уровня физической работоспособности не нашло отражение на оценочной шкале в обеих возрастных подгруппах, т.е., как и до эксперимента, наблюдается «ниже среднего» уровень физической работоспособности – у женщин 20-30 лет и «средний» уровень – у женщин 31-35 лет (табл. 1). У женщин группы Б (табл. 2) уровень физической работоспособности повысился с «ниже среднего» до «среднего» – у женщин 20-30 лет и до «выше среднего» – у женщин 31-35 лет.

Характер возрастных различий после эксперимен-

та не изменился – показатели женщин 2-ой подгруппы выше показателей 1 подгруппы в обеих исследуемых группах.

Таким образом, на уровень физической работоспособности женщин 20–35 лет положительно повлияли, как упражнения бодифитнеса, так и степ-аэробики. Наиболее существенно изменились показатели под влиянием упражнений степ-аэробики.

Выводы:

1. В результате первоначальных исследований установлен, в основном, «ниже среднего» уровень физической работоспособности женщин 20-35 лет.

2. Применение в тренировочных занятиях упражнений бодифитнеса и степ-аэробики положительно повлияло на уровень физической работоспособности женщин обеих исследуемых групп. Наиболее существенное влияние на физическую работоспособность женщин оказывают упражнения степ-аэробики.

3. Выявлено, что упражнения бодифитнеса в большей степени влияют на физическую работоспособность женщин 20-30 лет, а упражнения степ-аэробики на физическую работоспособность женщин 31-35 лет.

Литература

1. Благий О. Сучасні підходи до управління фізичним станом чоловіків зрілого віку в процесі кондиційного тренування / О. Благий // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 1. – С. 22–25.
2. Дутчак М. Парадигма оздоровчої рухової актив-

ності : теоретичне обґрунтування і практичне застосування / М. Дутчак // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 1. – С. 44-52.

3. Задорожная Н. Н. Влияние занятий аквааэробикой на организм женщин разного возраста / Н. Н. Задорожная // Физическая культура, спорт, здоровье: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 1-20 октября 2012 г. – Йошкар–Ола : МарГУ, 2012. – С. 58-63.

4. Земцова И. И. Спортивная физиология. Учебное пособие для студентов вузов / И. И. Земцова. – К. : Олимпийская лит-ра, 2010. – 219 с.

5. Котов В. О. Вплив вправ бодіфітнесу на показники фізичного здоров'я та фізичної працездатності жінок молодого та середнього віку / В. О. Котов, І. П. Масляк // Слобожанський науково-спортивний вісник : Збірник наукових статей. – Харків : ХДАФК, 2008. – №

4. – С. 7–10.

6. Петренко Н. В. Динамика физической и умственной работоспособности студенток экономических специальностей в процессе занятий аквафитнесом / Н. В. Петренко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 11. – С. 67–71.

7. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей. Учебное пособие / В. А. Романенко. – Донецк. : Дон НУ, 2005. – 290 с.

8. Самошкина А. В. Влияние комплекса «Bodyflex» на общую физическую работоспособность студентов, перенесших острое респираторное заболевание / А. В. Самошкина // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012. – №8. – С. 79–82.

## ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

**Морозов Антон Павлович**

кандидат пед. наук, доцент

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма  
г. Москва

**Семененко Никита Алексеевич**

студент 3 курса

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма  
г. Москва

**Доценко Антон Аркадьевич**

студент 3 курса

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма  
г. Москва

### FEATURES OF CREATION OF COMPLEX TRAINING OCCUPATION AT A STAGE OF INITIAL PREPARATION IN ATHLETICS

Morozov Anton, Candidate of Science, assistant professor Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow

Semenenko Nikita, student 3 courses Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow

Dotsenko Anton, student 3 courses Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow

#### АННОТАЦИЯ

Целью данной работы является определение основных компонентов тренировочного занятия по легкой атлетике на этапе начальной подготовки. В данном исследовании в качестве основных методов применялись анкетирование, наблюдение и педагогический эксперимент. Анализ полученных результатов позволил определить основные элементы тренировочного занятия, позволяющие в оптимальной степени решать задачи тренировочного процесса.

#### ABSTRACT

The purpose of this work is definition of the main components of training class in track and field athletics at a stage of initial preparation. In this research as the main methods questioning, supervision and pedagogical experiment were applied. The analysis of the received results allowed to define the basic elements of training occupation allowing to solve problems of training process in optimum degree.

Ключевые слова: тренировочный процесс, оптимизация, юные легкоатлеты

Keywords: training process, optimization, young athletes

Федеральным государственным стандартом определено обязательное содержание тренировочного плана на этапе начальной подготовки в легкой атлетике [1], актуализированы основные аспекты подго-

товки детей в возрасте 9-12 лет. Задачей тренерского состава спортивных школ является обеспечение комплексного развития воспитанников, с применением современных педагогических технологий. Вместе с тем



основной тенденцией последнего времени в практике современного спорта становится стремление к более ранней специализации в избранной дисциплине, и следовательно, достижение высоких результатов в максимально короткий срок.

Неоднозначность такого выбора при планировании тренировочного процесса показана в работах Оганджанова А.Л., Травина Ю.Г., Алексеева В.И., Чеснокова Н.Н., где перечислены негативные последствия такой ранней специализации, среди которых безусловно необходимо выделить прежде всего резко выраженный травматизм на занятиях, нарушение нормального развития систем организма, постоянную психологическую напряженность, раннее прекращение спортивной карьеры. Именно поэтому содержание тренировочного занятия с юными легкоатлетами должно быть сформировано таким образом, чтобы объем и интенсивность физической нагрузки соответствовали их возрастным особенностям

Выбор физических упражнений, методов и последовательности их применения в тренировочном занятии на данном этапе также зависит от ряда экзогенных и эндогенных факторов, которые обязан учитывать каждый тренер. Анализ уровня функционального и двигательного развития ребенка, морфологических особенностей строения тела, психологического статуса, предшествующего двигательного опыта, должен проводиться регулярно, для объективного внесения изменений в тренировочные планы.

Многие ведущие отечественные и зарубежные ученые (Суслов Ф.П., Матвеев Л.П. и др.) в своих исследованиях давно установили, что существует определенная последовательность в построении тренировочных занятий в возрасте 9-12 лет, обусловленная собственно резким ростом физиологических и психологических параметров детей в этом периоде, что в свою очередь определяет выбор средств и методов тренировочного процесса [2, с.135]. Не вызывает сомнения высокая значимость применения в тренировочном занятии на данном этапе игрового метода, позволяющего в высокой степени активизировать эмоциональную сферу детей, повысить интерес к тренировочному процессу.

Наибольший практический интерес представляет построение прежде всего основной части тренировочного занятия, где происходит выполнение основных показателей процесса подготовки.

Анализ литературных источников [3,4,5] и педагогическое наблюдение позволили определить, что в плане комплексного тренировочного занятия на начальном этапе в легкой атлетике должно быть несколько блоков, которые обеспечивают, с одной стороны, выполнение задач тренировочного процесса, а с другой - позволяют варьировать параметры физической нагрузки, оперативно корректировать процесс подготовки:

1. Блок физических упражнений на развитие двига-

тельно-координационных способностей и тонкой дифференциации мышечных усилий, упражнения на развитие гибкости.

2. Блок физических упражнений на развитие скоростных, скоростно-силовых способностей (например, старты из различных положений, прыжки и подскоки).

3. Блок физических упражнений на развитие силовых способностей (например, упражнения с набивными мячами).

4. Блок физических упражнений на развитие выносливости.

5. Блок физических упражнений на развитие проприорецептивной чувствительности. Упражнения на удержание равновесия, воспитание «чувства дистанции», «чувства дорожки». В этом блоке должны присутствовать элементы технической и тактической подготовки.

6. Блок физических упражнений на снижение физической напряженности (упражнения на развитие гибкости, умение расслабляться).

Последовательность данных блоков физических упражнений определена естественным ходом становления двигательных качеств, и связанным с этим разворачиванием биологических процессов, и плавного перехода работы опорно-двигательного аппарата при решении задач тренировки. Изменение представленной структуры путем увеличения параметров одного из элементов, например, при узкой направленности тренировок на повышение уровня выносливости, с пренебрежением к развитию скоростных качеств, не позволяет достичь запланированного эффекта.

Структурирование тренировочного занятия таким образом именно на данном этапе подготовки позволяет эффективно реализовывать поставленные задачи, не перегружать неокрепшие функциональные системы организма юных легкоатлетов.

Литература:

1. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 24 апреля 2013 г. N 220 (в ред. Приказа Минспорта России от 16.02.2015 N 133) об утверждении Федерального стандарта по виду спорта «Легкая атлетика».

2. Никитушкин В.Г. Многолетняя подготовка юных спортсменов: Монография. – М.: «Физическая культура», 2010.

3. Никитушкин В.Г. Комплексный контроль в подготовке юных легкоатлетов: Монография. – М.: «Физическая культура», 2013.

4. Рябинцев Ф.П., Сячин В.Д., Чернов С.С. Соотношение средств и методов многолетней подготовки бегунов на средние и длинные дистанции: Методические разработки. – Коломна: Московский государственный областной социально-гуманитарный институт, 2015.

5. Коренберг В.Б. Основы спортивной кинезиологии: Монография. – М.: Советский спорт, 2005.

## ПРОБЛЕМА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

**Скибина Яна Владимировна**

*Старший преподаватель*

*Кубанский Государственный*

*Аграрный Университет г. Краснодар*

*Аспирант*

*Московский педагогический*

*государственный университет*

*г. Москва*

### *THE PROBLEM OF INDIVIDUALIZATION OF LEARNING: HISTORY AND MODERNITY.*

*Skibina Yana Vladimirovna, senior lecturer of Kuban state agrarian University Krasnodar, Post-graduate of Moscow State Pedagogical University Moscow*

#### **АННОТАЦИЯ**

*На сегодняшний день проблема индивидуализации обучения – одна из ведущих в психологии и педагогике. Кратко охарактеризуем основные исторические этапы ее решения.*

#### **ABSTRACT**

*Today the problem of individualization of learning is one of the leading in psychology and pedagogy. Briefly describe the main historical stages of its solution.*

*Ключевые слова: индивидуализация обучения*

*Keywords: individualization of learning*

Даже в условиях индивидуального обучения (школы древнего мира и средневековья) учителя замечали, что ученики проявляют себя по-разному в процессе учения. С появлением классно-урочной системы обучения, которая соответствовала новому этапу социально-экономического и культурного развития общества, возникло противоречие между коллективным характером обучения и индивидуальными особенностями усвоения знаний. Появилась проблема индивидуального подхода к учащимся в обучении. Развитие и решение ее происходили поэтапно: от простых руководств по учету индивидуальных особенностей учащихся до их выделения в дидактический принцип.

Обобщая теоретические источники [2, 3, 4, 7], выделим основные этапы развития идеи индивидуализации обучения в нашей стране.

Первый этап (XVII в. – первая половина XIX в.) – эмпирический уровень решения проблемы индивидуализации обучения. В этот период происходит становление идеи индивидуализации обучения, и осуществляются первые пробы, направленные на реализацию этой идеи. Он характеризуется разработкой самых общих рекомендаций по выявлению у ребят индивидуальных задатков, склонностей, интересов; интуитивным применением их в обучении; отсутствием достаточных знаний в педагогике об индивидуальных особенностях учащихся.

Ключевые идеи этого периода: индивидуализация обучения обеспечивает всестороннее развитие ребенка, идея изучения личности ребенка, его индивидуальных особенностей, попытка систематизации практических рекомендаций по осуществлению индивидуального подхода.

Идею индивидуализации обучения развивали в своих трудах выдающиеся педагоги, просветители, писатели, общественные деятели XVIII и XIX веков такие, как А.А. Прокопович-Антонский, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов, И.И. Бецкой, Н.И.

Новиков, А.Н. Радищев, И.Ф. Богданович, К.П. Яновский и др.

Второй этап (вторая половина XIX в. – начало XX века) – начало теоретического уровня разработки проблемы индивидуализации обучения. А.А. Кирсанов связывает этот период с деятельностью великого русского педагога К.Д. Ушинского. Ему принадлежат идеи: применения индивидуального подхода к учащимся в условиях общего фронта и сочетания коллективных и индивидуальных форм обучения на занятиях. В своих трудах он дал психолого-дидактическое обоснование этого сочетания. Для лучшей организации обучения он предлагал объединять в небольшие группы детей, сходных по ряду особенностей.

Продвижению в решении проблемы индивидуализации обучения во многом способствовало развитие смежной научной дисциплины – педагогической психологии, основы которой были заложены в XIX веке. Исследователи этой области знаний высказали ключевую идею об индивидуализации обучения на основе психологических особенностей учащихся.

Этот этап характеризуется обобщением опыта передовых учителей по вопросам индивидуализации обучения. Рекомендации по выявлению, учету, применению на практике индивидуальных особенностей учащихся не просто излагаются, им стараются дать научное обоснование. Индивидуализация обучения становится одним из центральных вопросов педагогики и психологии.

Среди передовых просветителей, активно развивающих идею индивидуализации обучения в своих трудах: педагог-просветитель В.Я. Стоюнин, известный общественный деятель, педагог, профессор медицины Н.И. Пирогов; российский педагог, ученый В.П. Вахтеров; педагог, доктор медицины, философ И.М. Ястребцов; педагог и психолог П.Ф. Каптерев и др.

Третий этап (начало XX века – конец 20-х гг. XX в.) – в этот период идеи индивидуализации обучения полу-

чили экспериментальное развитие. Его отличительные черты: в практику школы внедряются экспериментальные формы индивидуализации обучения; применяются проектные методы обучения; повышается значимость самостоятельной работы; учащиеся разного возраста и уровня подготовки объединяются в составе подвижных групп. Но существенного развития в этот период проблема индивидуализации обучения не получила.

Четвертый этап (30 – 50-е гг. XX в.) – в этот период целью индивидуализации обучения считалось уменьшение количества отстающих и стремление избежать задержки в развитии особо даровитых учеников. В этом направлении работали многие педагоги: П.П. Блонский, С.Т. Шацкий, П.О. Ефрусси, А.М. Гельмонт, С.Р. Ривес, Л.С. Славина, А.А. Бударный и др. В соответствии с причинами неуспеваемости, выделенными исследователями, разрабатывались и научно обосновывались рекомендации по преодолению и предупреждению неуспеваемости учащихся путем индивидуализации и дифференциации обучения.

Пятый этап (конец 50-х гг. XX в. – начало 90-х гг. XX в.) – в этот период происходит значительное углубление и рассмотрение разносторонних аспектов индивидуализации обучения. Постепенно складывается определенная теоретическая и методическая база целостной концепции индивидуализации обучения.

В середине 60-х годов XX века индивидуализация обучения (индивидуальный подход в обучении) добавляется в систему основных дидактических принципов. Е.С. Рабунский дал этому принципу следующее определение:

1) индивидуальный подход к школьникам означает частичное, временное изменение ближайших целей, отдельных сторон содержания, методов и организационных форм учебно-воспитательной работы с учетом индивидуальных особенностей личности ученика для реализации наиболее успешного развития ее социальной типичности и индивидуального своеобразия;

2) индивидуальный подход в учебном процессе представляет собой действенное внимание к каждому ученику, его индивидуальным особенностям в условиях коллективного обучения, предлагает разумное сочетание общеклассных, групповых и индивидуальных занятий для повышения качества обучения и развития каждого ученика.

И.Э. Унт в своем труде «Индивидуализация и дифференциация обучения» [8, с. 8] дает следующее определение индивидуализации обучения – это учет в процессе обучения индивидуальных особенностей учащихся во всех его формах и методах, независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются.

Этот период характеризуется пристальным вниманием к психолого-педагогическому обоснованию индивидуализации обучения; творческим способностям личности; системным подходом к изучению индивидуальных психологических различий учащихся; в основе индивидуализации – развивающее обучение.

В своем исследовании А.А. Кирсанов отмечает ряд недостатков в понимании сути, а также при практическом осуществлении индивидуализации обучения [4]: в центре внимания – деятельность учителя, недостаточное внимание к деятельности ученика; индивидуальный подход осуществляется не как целостный процесс,

а как отдельные приемы, применительно к отдельным структурным звеньям урока; нет однозначного понимания индивидуального подхода к учащимся в обучении на уровне принципа, который оказывал бы свое влияние на отбор содержания, выбор методов, форм, средств обучения.

В соответствии с указанными недостатками он рассматривает понятие «индивидуализации учебной деятельности» как дидактический принцип, который трактует как систему индивидуализированных способов и приемов взаимообусловленных действий учителя и учащихся, которая органично, как характерологическая сторона (признак) присуща всем этапам учебной деятельности.

Таким образом, в рассматриваемый период складывается прочный фундамент для перехода к комплексному изучению проблемы индивидуализации обучения.

К концу периода индивидуализация обучения определяется как организация учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей учащихся, которая позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика. Учёт особенностей учащихся носит комплексный характер и осуществляется на каждом этапе обучения.

Основной целью индивидуализации обучения исследователи рассматриваемого периода постулировали – сохранение и дальнейшее развитие индивидуальности ребенка, что включало целый комплекс образовательных целей. Среди них:

#### 1. Обучающие:

- а) усовершенствование знаний, умений, навыков учащихся;
- б) уменьшение абсолютного и относительного отставания учащихся;
- в) содействие развитию одаренных учеников.

#### 2. Развивающие:

- а) развитие личностных качеств учащихся;
- б) развитие познавательных интересов;
- в) развитие общих и специальных умственных способностей;
- г) развитие навыков самостоятельной учебной деятельности;
- д) формирование и развитие умений учебного труда;

#### е) формирование и развитие логического мышления;

#### ж) формирование и развитие креативности.

#### 3. Воспитывающие:

- а) улучшение учебной мотивации;
- б) профориентация учащихся;
- в) воспитание чувства долга и ответственности.

Шестой этап (90-е гг. XX в. по настоящее время) – этот период характеризуется утверждением в педагогике идей гуманизации и демократизации образования; продолжением накопления теоретической и методической базы индивидуализации обучения; расширением практического применения ее принципов; переходом российской школы от унитарности к вариативности; повышением значимости психолого-педагогического сопровождения учащихся.

Современные исследователи трактуют индивидуализацию обучения как динамичную дидактическую концепцию, которая по мере развития и совершенства

общественных отношений, системы образования наполняется новым содержанием, и представляет собой комплекс положений (условий), направленных на развитие индивидуальности и личности учащихся.

Под педагогическими условиями индивидуализации обучения понимаются устойчивые обстоятельства, выраженные как требования образовательной среды, определяющие ход и специфику протекания данного процесса, направленные на достижение оптимально возможных результатов индивидуализации обучения учащихся [3].

Таким образом, обобщая результаты исследований рассматриваемого периода решения проблемы индивидуализации обучения [1, 2, 3, 5, 6, 9], определим индивидуализацию обучения как организацию учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей учащихся, которая предполагает:

- комплексную диагностику индивидуальных особенностей учащихся, обуславливающих успешность учебной деятельности;

- ориентацию на зону ближайшего развития учащихся;

- демократизацию и гуманизацию всех видов отношений в учебном процессе, создание комфортной среды для проявления учащимися индивидуальных и личностных качеств;

- обеспечение вариативности образования (гибкость, дифференциация содержания и организации обучения, обеспечение права выбора учащимися образовательного учреждения, формы получения образования, построения индивидуальных образовательных траекторий и т.п.);

- ориентацию учителя на индивидуализацию в составе всех структурных компонентов обучения (цель, задачи, содержание, методы, формы, средства, результаты) и на всем его протяжении (не эпизодически);

- рациональное соотношение индивидуальной, групповой и коллективной форм обучения;

- гибкое использование традиционных и современных (модульно-рейтинговых, интерактивных, компьютерных, деятельностных, проблемных и др.) технологий и методов обучения;

- повышение уровня педагогической, психологической квалификации преподавательского состава для успешной реализации положений индивидуализации обучения на практике, сопровождения индивидуализации обучения комплексным мониторингом, осуществления коррекции индивидуализации обучения, психолого-педагогической поддержки ребенка;

- активное взаимодействие субъектов преподавания и учения; опору на субъектный опыт учащихся; актуализацию субъективной позиции учащихся посредством инициирования их рефлексии, стимулирования личностных достижений и включения в личностно значимую деятельность; привнесение личных смыслов к результатам обучения, видение своих учебных и образовательных перспектив.

Глобальной целью индивидуализации обучения на данном этапе считается реализация потенциальных возможностей каждого учащегося. В зависимости от направления исследований выделяются и другие цели

индивидуализации обучения:

- развитие познавательной самостоятельности учащихся, которая выражается в развитии их учебных умений;

- развитие познавательной активности;

- развитие способностей и познавательных интересов;

- развитие личностных качеств учащихся, их индивидуальности, неповторимости, своеобразия;

- формирование компетентности учащихся;

- подготовка талантливых учащихся;

- повышение уровня знаний учащихся;

- содействие самоопределению (в том числе профессиональному), саморазвитию, самореализации, самоактуализации учащихся;

- формирование индивидуальной образовательной траектории учащихся;

- приобретение учащимися субъективно значимых знаний, умений и навыков, наработка ими собственных техник, приёмов работы, формирование субъектной позиции;

- достижение индивидуального положительного результата учебной деятельности каждым учащимся и др.

Несмотря на то, что на сегодняшний день изучены многие аспекты проблемы индивидуализации обучения, ряд вопросов до сих пор не был рассмотрен. Например, на наш взгляд, важным, с точки зрения методики преподавания математики, является рассмотрение особенностей реализации принципа индивидуализации обучения на математических курсах по выбору для учащихся естественно-математического профиля.

Список литературы:

1. Блохина Е.В. Образовательные технологии как средство индивидуализации обучения учащихся: Дисс...канд. пед. наук. – Магнитогорск; 2001.

2. Гердо Н.В. Индивидуализация обучения учащихся старших классов в современной общеобразовательной школе: Дисс...канд. пед. наук. – Чебоксары; 2012.

3. Древницкая Н.Л. Индивидуализация обучения учащихся профильных классов общеобразовательного лицея: Дисс...канд. пед. наук. – Магнитогорск; 2003.

4. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема: Монография. – Казань: Издательство Казанского университета, 1982.

5. Прасолова Ю.А. Индивидуализация обучения как средство формирования компетентности школьников: Дисс...канд. пед. наук. – Калининград; 2003.

6. Романенко О.Н. Организационно-педагогическое обеспечение индивидуализации обучения старшеклассников: Дисс...канд. пед. наук. – Ставрополь; 2007.

7. Смирнова И.М. Педагогика геометрии: Монография. – М.: Прометей, 2004.

8. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990.

9. Хабибуллин Д.А. Развитие познавательной самостоятельности студентов университета на основе индивидуализации обучения: Дисс...канд. пед. наук. – Магнитогорск; 2003.



## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

*Писаренко Вероника Игоревна*

*доктор педагогических наук, профессор,*

*Южный федеральный университет,*

*г. Таганрог*

### FUNDAMENTALS OF PEDAGOGICAL PROCESS SIMULATION

*Pisarenko Veronika, Doctor of Science, professor, Southern Federal University, Taganrog*

#### АННОТАЦИЯ

*Статья посвящена проблемам разработки модели педагогической технологии с целью повышения эффективности учебно-воспитательного процесса. Предлагаемая структура педагогической технологии является универсальной и позволяет педагогу разработать и реализовать учебно-воспитательный процесс с целью достижения конкретного результата. Учет всех необходимых компонентов технологии позволит повысить эффективность учебно-воспитательного процесса.*

#### ABSTRACT

*The article is devoted to the problems of working out of model of pedagogical technology for the purpose of increase of teaching and educational process efficiency. The offered structure of pedagogical technology is considered to be universal and allows the teacher to develop and realize teaching and educational process for the purpose of concrete result achievement. The development of all necessary components of technology will allow raising efficiency of teaching and educational process.*

*Ключевые слова: учебно-воспитательный процесс; педагогическая система; педагогическая технология; цели обучения, интегральная индивидуальность.*

*Key words: teaching and educational process; pedagogical system; pedagogical technology; the training purposes; integrated individuality.*

Эффективное решение задач совершенствования учебно-воспитательного процесса, связанных с выбором содержания, средств и технологий обучения, предполагает представление объектов, субъектов и процессов обучения и воспитания в виде определенных систем (образовательных, педагогических и т.п.). Изучение этих систем с целью определения их оптимальности, пригодности и т.д. связано с созданием их моделей (математических, смысловых, словесных, знаковых, предметных). Модель в данном случае будем рассматривать как предмет, который в некоторых отношениях имеет сходство с аналогом и служит средством описания, объяснения, или прогнозирования его поведения. При этом каждая исследуемая система может быть представлена некоторым количеством моделей (подсистем), вид которых зависит от требуемой глубины познания, уровня абстрагирования, формы ее материальной презентации.

Понятие системы претерпело длительную историческую эволюцию и с середины XX века стало одним из ключевых философско-методологических и специально-научных понятий. В педагогике понятие система используется при построении различных систем обучения и образования. Т.А.Ильина предлагает рассматривать систему в теории обучения как «выделенное на основе определенных признаков упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, объединенных общей целью функционирования и единства управления и выступающих во взаимодействии со средой как целостное явление» [1]. Словарь-справочник по педагогике дает следующее определение педагогической системы – «определенная совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и

преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами» [2].

Система обучения конкретной дисциплины – это конкретизированная модель специальной предметно ориентированной обучающей среды. Анализ литературы и различных моделей показал, что фактически образовательная среда и система обучения относятся к одному и тому же понятию. Термин образовательная среда имеет более широкое значение, чаще употребляется в педагогике, теории обучения, технических науках, информатике, а систему обучения мы чаще встречаем в методике обучения. Однако при определении компонентов среды и системы называются одни и те же понятия. Определяя образование как систему, Н.В. Кузьмина рассматривает педагогическую систему как «соотносимую с образовательным процессом подсистему в общей системе образования. Она, в свою очередь, имеет свои подсистемы, в целом характеризуясь пятью структурными элементами (цель, учебная информация, средства коммуникации, учащиеся и педагоги)» [3]. Аналогичных взглядов придерживается И.А.Зимняя [4]. В.И.Загвязинский предлагает рассматривать методическую систему как «единство целей, содержания, внутренних механизмов, методов и средств конкретного способа обучения» [5]. Если, например, целью обучения является усвоение фактов или описание явлений, то ведущим психологическим механизмом обучения, по В.И.Загвязинскому, будет ассоциация, а основными видами деятельности – восприятие, осмысление, запоминание и воспроизведение. Соответствующими методами обучения выступают изложение, чтение, воспроизводящая беседа, просмотр иллюстраций. В совокупности получается система объяснительно-иллюстративного, воспро-

изводящего обучения.

В.П.Беспалько рассматривает педагогическую систему как определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами и предлагает выделять: учащихся, цели воспитания, содержание воспитания, процесс воспитания, учителя или ТСО, организационные формы работы [6].

С.Д.Смирнов, И.А.Володарская, А.М.Митина предлагают рассматривать педагогическую систему как совокупность педагогических целей, способ их взаимосвязи и соотношения в них учебных и воспитательных компонентов [7].

С целью реализации учебно-воспитательного процесса в рамках лично ориентированной образовательной парадигмы предлагаем следующую педагогическую систему, состоящую из четырех структурных компонентов: иерархия целей обучения и воспитания, информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса, обучаемый, педагог (рис.1).

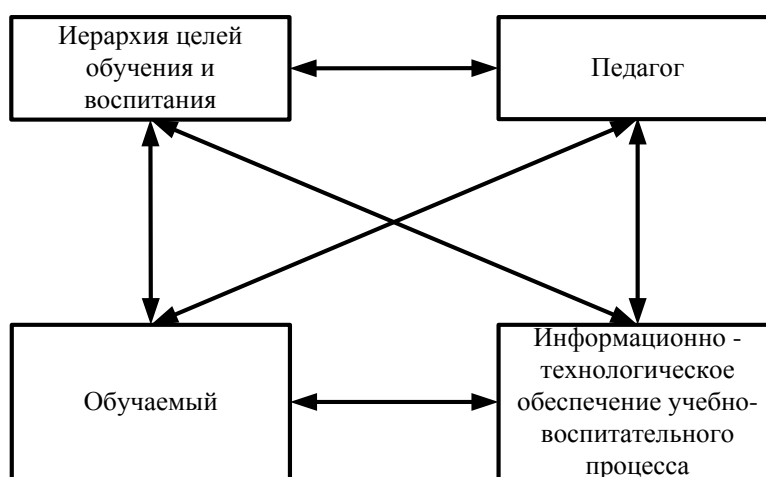


Рис.1. Педагогическая система

Предлагаемая система в отличие от предлагавшихся ранее состоит из 4 компонентов. Традиционно разделяемые компоненты — содержание учебной дисциплины и организация учебно-воспитательного процесса — предлагаем в соответствии с интегральным подходом объединить в один компонент — информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса. Такая интеграция необходима в связи с тем, что эти компоненты не могут существовать изолированно: технологии обучения не имеют смысла без предметного наполнения, а содержание обучения и воспитания реализуется только в технологиях. Учебная информация имеет смысл только в процессе обучения.

Иерархия целей обучения рассматривается нами как основной компонент, связанный со всеми остальными. Обучаемый как личность участвует в определении целей и содержания образования в той степени, в какой это образование необходимо самой личности, а не только задается обществом извне в виде устанавливаемых стандартов. Целеполагание в педагогической системе должно быть представлено в виде иерархии целей: цели государства, цели системы высшего образования и цели личности; образовательные стандарты должны сочетаться с личностным саморазвивающим началом.

Обучаемый — следующий компонент системы, который рассматривается как субъект учебно-воспитательной деятельности. В рамках лично-деятельностного подхода обучаемый рассматривается как

активный, самостоятельно организующий свою деятельность субъект педагогического взаимодействия. Ему свойственна специфическая направленность познавательной и коммуникативной активности на решение конкретных учебно-воспитательных задач.

Рассматривая личностные качества обучаемого и педагога, будем использовать понятие «интегральной индивидуальности», предложенное В.С. Мерлиным. Животное и новорожденный младенец представляют собой «высокоинтегрированные, неделимые системы, обладающие телесной и психологической целостностью, неповторимым единством физиологических и психических качеств» [8]. Эта целостность рассматривается как индивид. Некоторые индивидные свойства являются генетически заданными, другие формируются в процессе жизнедеятельности под влиянием наследственности и среды. Указанные свойства имеют иерархическое строение. На каждом уровне организации индивида (физическом, биохимическом, соматическом, индивидном и т.д.) формируется своя целостная система, отвечающая за его устойчивое, сбалансированное функционирование. Совокупность взаимосвязанных уровней, обеспечивающих все стороны функционирования индивида как целого, В.С.Мерлин предложил назвать «интегральной индивидуальностью» [8]. С.Д.Смирнов отмечает, что выделение уровней носит в определенном смысле условный характер, так как резких границ между ними часто не существует [7]. Роль «интегральной индивидуальности» как некой целостности заключается в обеспечении сбалансиро-

ванного функционирования всех ее уровней, каждый из которых время от времени выходит из равновесного состояния, но система в целом должна его сохранять. Нормальное онтогенетическое развитие человека предполагает смену ведущих уровней интегральной индивидуальности. У взрослого, полноценно сформировавшегося человека в качестве ведущего должен выступать уровень личности в узком смысле. Личность в узком смысле можно определить как «уровень «интегральной индивидуальности», на котором осуществляются самые главные жизненные выборы, принимаются решения, имеющие судьбоносное значение для индивида» [8].

Педагог – еще один компонент педагогической системы. Обратим внимание на тот факт, что «модель» личности педагога подобна «модели» личности обучаемого. Разница заключается, во-первых, в уровне сформированности различных компетенций, во-вторых, в том, что у обучаемого мы считаем важным познавательный стиль, имеющий решающее значение в учебной деятельности.

Последний компонент педагогической системы – информационно-технологическое обеспечение учебного процесса. Информационно-технологическое обеспечение учебного процесса представляет собой совокупность информационной и технологической составляющих, связанных между собой функционально и структурно, и направленная на реализацию целей учебного процесса. Фактически это дидактическая система, состоящая из двух компонентов. Первый компонент – информационный – реализуется в учебном процессе в рамках дидактического комплекса информационного обеспечения учебной дисциплины. Вторым компонентом – через спроектированную и осуществ-

ляемую педагогом технологию обучения. Системное использование обоих компонентов в их взаимосвязи и взаимодействии, с учетом технических и человеческих ресурсов, позволяет педагогу организовать активное информационное взаимодействие с обучаемыми с целью гарантированного достижения дидактических и воспитательных целей.

В соответствии с предложенным компонентным составом педагогической системы перейдем к модели педагогической технологии.

На основе анализа концепций технологии в педагогике примем за основу универсальную модель педагогической технологии, позволяющую проследить не только последовательность операций в ее разработке и реализации, но и обозначить связи между ее структурными компонентами (рис.5). Предлагаемая универсальная модель педагогической технологии представляет собой совокупность следующих компонентов: прогностического, методологического, информационно-технологического, коммуникационного и итогово-диагностического.

Прогностический компонент педагогической технологии включает: диагностику начального уровня сформированности компетенции по конкретной дисциплине, а также диагностику личностных особенностей обучаемых с целью оптимизации учебного и воспитательного процесса.

Теоретический компонент подразумевает: цель обучения и воспитания, сформулированную с учетом социального заказа общества в государственном образовательном стандарте и потребности в формировании и развитии личности обучаемого; иерархию методологических подходов к разработке педагогической технологии; задачи, которые необходимо решить в ходе

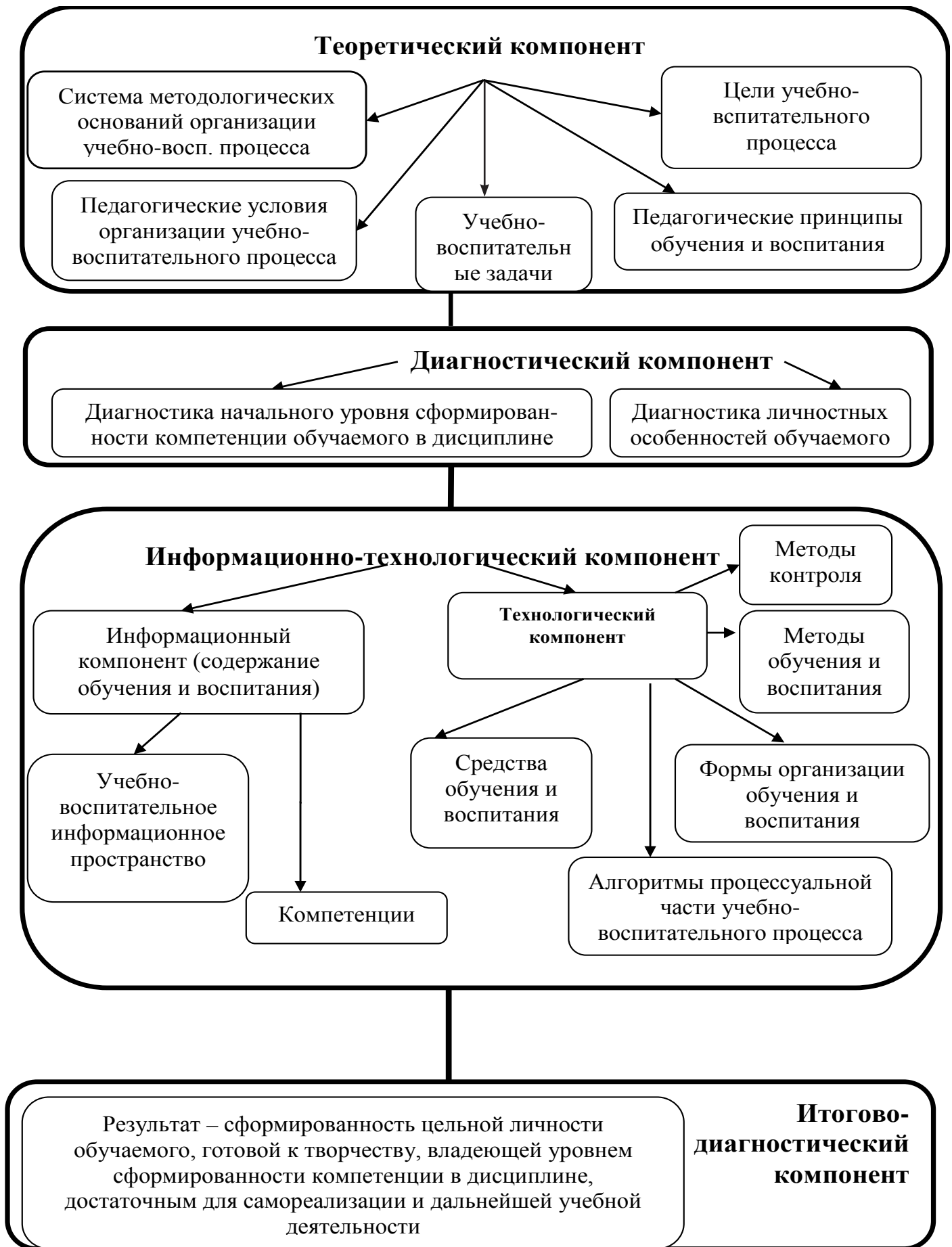


Рис.5. Универсальная модель педагогических технологий



реализации технологии; педагогические принципы и педагогические условия ее реализации.

Информационно-технологический компонент содержит:

- информационный компонент или содержание обучения и воспитания, представляющее собой информационную составляющую педагогических технологий, содержащую инвариантную (внешнезадаваемую) часть, образовательный стандарт и программу по конкретной дисциплине для образовательных учреждений; набор и описание компетенций (формируемых свойств личности), формирование, совершенствование и развитие которых будут осуществляться в ходе реализации педагогической технологии;

- технологический компонент, содержащий все, что связано с процессуальной частью педагогических технологий: формы организации обучения и воспитания; методы обучения и воспитания; методы контроля (взаимоконтроль; тестирование); средства обучения и воспитания (материальные и идеальные; искусственные и естественные; простые и сложные; динамичные и статичные; плоские, объемные, смешанные, виртуальные; визуальные, аудиальные, аудиовизуальные; бумажные, магнитооптические, электронные, лазерные; традиционные, современные, перспективные); алгоритмы процессуальной части педагогических технологий, воспроизводящие последовательность действий в педагогическом процессе; систему взаимодействия участников учебно-воспитательного процесса.

Итогово-диагностический компонент отражает результат реализации педагогических технологий – сформированность целевой личности учащегося, готовой к творчеству, владеющей уровнем сформированности компетенции в конкретной учебной дисциплине (для которой разрабатывается технология), достаточным для самореализации и продолжения обучения и самообразования.

Таким образом, в соответствии с данной моделью, при разработке педагогической технологии преподаватель имеет абсолютно четкие установки, которым необходимо следовать.

Разработка технологии начинается с работы над ее теоретическим компонентом. Прежде всего, необходимо определить, какими подходами к организации учебно-воспитательного процесса преподаватель будет руководствоваться при разработке и реализации педагогической технологии, сформулировать и принять за основу систему методологических оснований организации учебно-воспитательного процесса.

Затем следует формулировка цели реализации проектируемой технологии, которая, как правило, определяется как «формирование компетенции в какой-либо дисциплине и развитие личности обучаемого».

Далее преподаватель обязательно анализирует педагогические условия реализации данной технологии, педагогические принципы обучения и воспитания. Затем в разработке педагогической технологии обязательно определяются конкретные задачи, ведущие к реализации сформулированных ранее целей. Учебной задачей можно назвать любое обращенное к обучаемому действие преподавателя, ориентированное на обучаемого и направленное на организацию его познавательной деятельности в соответствии с учебно-воспитательными целями в рамках определенной

дисциплины. На практике учебная задача представляет собой единицу учебного материала.

Вышеуказанное составляет теоретическую основу будущей технологии, ее методологию, позволяющую преподавателю сопоставить цели методы и средства. Следующим этапом является диагностика, которую условно можно разделить на два вида – диагностика имеющегося уровня сформированности компетенции в определенной дисциплине, для обучения которой разрабатывается технология, и диагностика личностных особенностей обучаемых. Первый вид диагностики необходим для организации учебного процесса в плане содержания обучения, второй вид диагностики нужен для оптимального построения учебного процесса в плане выбора средств и методов обучения. Сюда входят и диагностика типов личности обучаемых, и диагностика ведущих модальностей восприятия, диагностика уровня сформированности общекультурной компетенции и т.д. В результате диагностики преподаватель получает информацию о контингенте обучаемых, которая далее позволяет ему приступить к разработке процессуальной части педагогических технологий.

На следующем этапе преподаватель занимается разработкой информационно-технологического компонента педагогической технологии, который включает в себя информационную составляющую – содержание обучения и воспитания – и технологическую составляющую, представленную средствами обучения и воспитания, алгоритмами процессуальной части, формами организации и методами обучения и воспитания и способами контроля.

Фактически этот компонент показывает саму педагогическую технологию как процесс. Отметим также, что содержание обучения и воспитания включает не только учебную и воспитательную информацию, но и ее формы, стратегии представления, хранения, переработки и воспроизведения. Системное использование обоих компонентов в их взаимосвязи и взаимодействии, с учетом технических и человеческих ресурсов позволяет педагогу организовать активное информационное взаимодействие с обучаемыми с целью гарантированного достижения дидактических и воспитательных целей. Современная отечественная и зарубежная дидактика рассматривает содержание обучения и воспитания не как статичную, а как постоянно изменяющуюся и развивающуюся категорию, связанную с процессом обучения и воспитания. Содержание обучения и воспитания составляет все то, что вовлекается в деятельность преподавателя, учебную деятельность обучаемого, учебный и воспитательный материал и процесс его усвоения. Следовательно, содержание обучения и воспитания соотносится с такими категориями, как взаимосвязанная деятельность преподавания (деятельность преподавателя) и учения (деятельность обучаемого), обращенных на учебный материал, иначе говоря, на содержание учебной дисциплины и воспитательного процесса.

Информационный компонент целесообразно рассматривать в контексте задачи полного и адекватного предоставления обучаемому и педагогу учебной, воспитательной и другого рода вспомогательной информации, способствующей достижению поставленных педагогических целей и обеспечивающей достижение

ние гарантированного педагогического результата. Вся информация, необходимая педагогу и учащемуся, как в процессе индивидуальной деятельности, так и в процессе их взаимодействия, предоставляется при помощи средств обучения. В этом заключается интеграция этих двух компонентов информационно-технологического обеспечения учебного процесса. Фактически информационный компонент — это учебная информация по изучаемой дисциплине, постоянно развивающаяся база знаний в определенной предметной области, то есть содержание обучения, а также информация, необходимая для воспитательных целей и развития личности. Именно от того, какая цель поставлена, зависит определение содержания обучения и воспитания.

Формы учебно-воспитательного процесса — это варианты общения между педагогом и учащимися в образовательном процессе. Форма вообще, по определению В.И. Загвязинского, есть «способ организации того или иного процесса или предмета, определяющий его внутреннюю структуру и внешние связи» [5]. Формы обучения регламентируют соотношение между индивидуальным и коллективным компонентами в обучении, степень активности учащихся в учебно-познавательной деятельности и характер руководства ею со стороны преподавателя.

Завершающим в структуре педагогической технологии является итогово-диагностический компонент, позволяющий педагогу определить степень достижения результата реализации педагогической технологии — сформированность целевой личности учащегося, готовой к творчеству, владеющей уровнем сформированности компетенции в дисциплине, достаточным для самореализации и дальнейшей учебной деятельности.

Предлагаемая структура педагогической технологии является, на наш взгляд, универсальной и по-

зволяет педагогу разработать и реализовать учебно-воспитательный процесс с целью достижения конкретного результата. Учет всех необходимых компонентов технологии позволит повысить эффективность учебно-воспитательного процесса. Важнейшим, на наш взгляд, является анализ результатов реализации педагогической технологии, позволяющий определить эффективность всех ее компонентов.

#### Литература

1. Ильина Т.А. Ильина Т.А. Системно-структурный подход к организации обучения. Вып. 1. - М.: Знание, 1972. - 72 с.
2. Словарь-справочник по педагогике / Авт. – сост. В.А.Мижериков; Под общ. ред. П.И.Пидкасистого. – М.:ТЦ Сфера, 2004. – 448 с.
3. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения профтехучилища. – М., 1989.
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: ЛОГОС, 2003. -384 с.
5. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
6. Беспалько В.П. Программированное обучение. – М.: Высшая школа, 1970. – 297 с.
7. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 304 с.
8. Мерлин В.С. Системный подход к онтогенезу интегральной индивидуальности // Психология формирования и развития личности / Под ред. Л.И.Анцыферова. – М., 1981. – С.87 – 105.

## БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОЙ БЕСПРИЗОРНОСТИ НА УРАЛЕ В 1764-1917 ГГ.

*Потепалов Дмитрий Владимирович*

*старший преподаватель*

*Российский государственный*

*профессионально-педагогический университет*

*г. Екатеринбург*

*CHARITY TO ADDRESS CHILD HOMELESSNESS URAL IN 1764-1917 SG .*

*Potepalov Dmitry, Senior Lecturer Russian State Professional Pedagogical University Ekaterinburg*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются содержание, методы, средства и формы частной, светской благотворительной деятельности на Урале по отношению к детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей, в период существования императорской России.*

#### **ABSTRACT**

*The article examines the content, methods, means and forms of private, secular charitable activities in the Urals in relation to orphans and children left without parental care in the period of imperial Russia.*

*Ключевые слова: благотворительность; сиротство; детская беспризорность; приют; благотворительное общество.*

*Keywords: charity; orphans; street children; orphanages; charity.*

До начала XVIII в. государство не принимало участия в решении проблем детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, не инициировало частную светскую благотворительность. Ситуация стала меняться в годы правления Екатерины II (1762-1796) и ее приближенных, когда стала складываться система организованной деятельности по отношению к беспризорным детям и был дан толчок развитию частной благотворительности. В изданном ею 1 октября 1763 г. манифесте «Призрение бедных и попечение об умножении полезных обществу жителей» говорилось: «Надеемся, что... каждый по возможности своей потщится снабжать боголюбивым подаянием как на строение сего дома, так и содержание сего общего добродетельного дела, дабы и самые уже ближние наши потомки к славе нашего века, могли пользоваться из того действительными плодами» [8, с.290]. Этим желанием Екатерина II положила начало российской гражданской благотворительности, не выходящей ранее за рамки княжеской или царской.

В апреле 1764 г. в Москве был открыт воспитательный дом (другое название – сиропитательный дом) [9, с.1]. Среди первых благотворителей, откликнувшихся на призыв церкви и пример императрицы, были И.И. Бецкой, Д.А. Голицын (1743-1803), П.А. Демидов (1710-1788), А.П. Бестужев-Рюмин (1693-1768), А.Г. Разумовский (1709-1771) и др. Императрица Екатерина II и ее вельможи решили осуществить на практике, «двинуть в жизнь» идеи французского философа, писателя, мыслителя эпохи Просвещения Ж. Ж. Руссо (1712-1778) и др. деятелей эпохи Просвещения. Кроме того, в Западной Европе в период Нового времени уже создавались частные учреждения для детей-сирот, опыт которых очень пригодился.

Появляются частные учреждения для обездоленных детей в провинции. С 1766 г. при Нижнетагильском заводе существовал «Дом для приносных детей», в который принимали детей «во всякое время дня и ночи без малейшего расспроса о дитяти, кроме того, крещено оно или нет». Детям оказывалась необходимая медицинская помощь, а затем они раздавались опекунам или приемным родителям на воспитание за плату. Заводской староста наблюдал, насколько усердно опекуны водятся с детьми [6, с.16].

Ведущей отраслью экономики Урала было горнозаводское производство. Горный устав, а также городское положение 1806 г. создавали определенную систему социальной защиты. Попечение больных и престарелых рабочих, призрение вдов и сирот было обязательным только на казенных заводах и осуществлялось через горнозаводские товарищества, причем главной формой помощи были денежные пособия. Для остального населения горное ведомство и частные заводладельцы создали собственную систему попечительства. Таким образом, общественное призрение было сосредоточено в руках заводладельцев (преимущественно Демидовых), которые могли открыть при заводе приют, либо принимали решение о выдаче пособия на содержание сирот. [4, с.41]

В феврале 1837 г. подобное положение появилось в имениях Строгановых. Оно гарантировало сиротам опеку и сохранение имущества вплоть до совершеннолетия. Правила этой опеки строго регламентировались. Сироты, не имеющие средств к существованию,

помещались в сиротские дома. Особое Учреждение сиротских попечительств имелось в Пермском имении Лазаревых [4, с.41].

В 1853 г. Аврора Карловна Демидова–Карамзина решила создать для воспитания незаконнорожденных детей и сирот специальное закрытое учреждение – сиротский дом. Попечение и полное содержание за счет заводладельцев в сиротском доме, согласно его уставу, обеспечивалось не только сиротам и покинутым детям, но и детям неимущих родителей, овдовевших отцов или матерей. «Авроринский приют» в поселке Нижнетагильского завода отличался от распространенных тогда сиротских и воспитательных домов. Если исходить из современных представлений, он соединял в себе черты детского сада для дневного присмотра за детьми, интерната для детей необеспеченных родителей, детского дома для сирот и начального образовательного учреждения. Он стал образцом для создания подобных детских учреждений, которые были открыты в селе Воскресенском и в деревне Никольской.

Штат заводских и сельских приютов включал, в зависимости от числа воспитанников, от 3 до 5 человек (надзирательница с помощницей, нянька, повариха, прачка и дворник). Жалование служащих составляло от 7 до 17 руб. в месяц. Расходы на содержание каждого ребенка в Нижнетагильских приютах составляли 20-30 руб. в год. На эти деньги дети получали одежду, пищу, а в праздники имели на столе пряники и орехи. Руководство приютов следило за состоянием здоровья воспитанников. В 1862 г. было запрещено принимать в приюты детей без предохранительных прививок от оспы. В приютах поддерживались требования чистоты и гигиены.

Главной целью деятельности своих приютов Демидовы считали нравственное развитие детей, воспитание у них чувства благодарности к своим добродетелям за их отеческое попечение. Обучались дети по программе, главным предметом в которой был Закон Божий. Помимо этого, дети изучали арифметику, их учили читать и писать, давали навыки необходимые в домашнем быту [6, с.17-18].

После издания «Положения о детских приютах» начинается сбор средств для создания детского приюта в городе Перми. Он был открыт в 1850 г. и призревало около 50 детей [3, с.150].

Стали открываться частные приюты и в других городах Урала. В Екатеринбурге 23 апреля 1857 г. был открыт частный уездный детский приют, в котором первоначально находилось 30 детей. Он получил имя своего основателя – купца первой гильдии, почетного гражданина города М.А. Нурова [10].

Детские приюты возникали и развивались в основном за счет средств частной и общественной благотворительности: денежных и вещественных пожертвований, организаций лотерей, различных увеселений, церковных и кружечных сборов, продажи игральных карт, доходов от продажи рукоделий призреваемых детей. В некоторой степени оказывалась материальная помощь и со стороны государства.

Во второй половине XIX в. государство обратилось к общественной благотворительности как к средству, способному коренным образом переломить ситуацию к лучшему. Инициатива в реализации гуманистической деятельности должна была перейти к обществу, кото-



рое путем самоорганизации обеспечило бы нуждающихся детей. Задача же государства должна была состоять только в том, чтобы направлять общественные организации, указывать им путь и общественную цель и приходить им на помощь в тех случаях, когда они не в силах обойтись своими средствами.

Экономическое развитие России, ускоренное реформами 60-70-х гг. XIX в., определило рост предпринимательства и накопления капиталов. Социально-политические изменения, происшедшие в стране, привели в элиту российского общества людей, которые имели большие капиталы, позволявшие им продвигаться и самоутверждаться в общественной деятельности благодаря меценатству и благотворительности. Постепенно инициатива частной благотворительности переходила от аристократических фамилий к купечеству, фабрикантам, мелкопоместному дворянству. Количество благотворительных организаций в России по сравнению с первой половиной XIX в. выросло более чем в 10 раз и достигало к концу столетия 3555. Примечательно, что 763 из них (21,5 %) патронировали детские приюты [11, с.423].

Число благотворительных обществ на Урале также выросло. В 1898 г. существовало 105 таких обществ, из которых 26 занимались попечительством сиротских домов [1, с.77]. Среди них можно назвать Екатеринбургское горное попечительство детских приютов (1856), Екатеринбургское благотворительное общество (1869) и др. [6, с.101].

В Уставе Екатеринбургского благотворительного общества указывалась следующая цель: «доставления и облегчения способов для призрения и воспитания сирот и детей, не имеющих родителей». Главное внимание было сосредоточено на призрении малолетних, для чего в июне 1870 г. было создано детское убежище (приют – Д.П.). Члены общества задавались целью не только «исторгнуть бедных детей из среды нищенства и порока, ... но в то же время положить начало их религиозно-нравственному и умственному развитию». В разное время в убежище пребывало от 90 до 147 детей. Дети обучались различным ремеслам (портняжному, сапожному, переплетному), девочки занимались рукоделием и работали в прачечной. Жизнь в убежище строилась на принципе самообслуживания. Кроме приобщения детей к труду и обучения их ремеслам, организаторы ставили своей задачей обучить воспитанников грамоте. С этой целью в убежище была создана школа. Программа обучения включала Закон Божий, чтение, письмо, арифметику. Наиболее способные мальчики обучались в городском училище, а девочки в женской гимназии. Внешкольная программа воспитания детей предусматривала посещения церквей, беседы и чтения отрывков из отечественной истории, географии, зоологии и т.д. Выходя из приюта, многие дети поступали в услужение, на работу в различные мастерские. Финансирование убежища производилось из нескольких источников. Большею частью это были членские взносы и пожертвования [7, с.122-125].

Интересен состав благотворительного общества. Среди его почетных членов в конце 1870-х гг. были пермский губернатор В.А. Енакиев, главный начальник Уральских горных заводов И.И. Иванов, а среди действительных членов были владельцы заводов: Невьянских – И.А. Яковлев, Верх-Исетского – графиня

Н.А. Стенбок-Фермор, Билимбаевских – граф С.Г. Строганов, арендатор березовских золотых приисков В.И. Асташев, крупный предприниматель, «винный барон» А.Ф. Поклевский-Козелл, купцы М.А. Нуров, Я.И. Расторгуев, И.Т. Симанов, П.А. Злоказов и др. Несмотря на активное участие в благотворительном деле таких известных на Урале людей, правление в своем отчете отмечало, «что при таком сравнительно большом населении нашего города, центра промышленности, мало имеется людей, интересующихся делом благотворительности, мало желающих быть членами благотворительного общества, тогда как главным источником дохода, и, так сказать, надежды являются добровольные пожертвования» [8, с.419].

В 70-е годы XIX в. торговые дома Лянцевых, Балыковых, Копыловых, Колоднинных, некоторые кустики и духовенство Екатеринбургского общества объединились для организации благотворительного общества помощи сиротам. В большом каменном двухэтажном доме открылся так называемый купеческий приют для 40 девочек, просуществовавший до 1917 г. Большое участие в его делах принимали жены купцов. Образование в рамках трехгодичной школы было поставлено настолько хорошо, что здесь учились и приходские дети. При приюте вскоре была открыта швейная мастерская, в которой воспитанницы работали на себя и на заказ. Очень быстро приют перешел на самокупаемость, его выпускницы выходили из стен с приданным, собственными сбережениями и овладев профессией, что позволяло им быстро и без дополнительной помощи устроить свою жизнь. Распорядок дня в приюте предполагал время для развлечений, таких как посещение театра, концертов и устройств их у себя, выезд летом на дачу, чтение [5, с.81].

Анализируя деятельность благотворительных обществ, современные исследователи делают вывод о том, что «купеческое сиротское заведение в чем-то предвосхитило педагогические идеи А.С. Макаренко и все предприятие оказалось не только не убыточным, но даже прибыльным» [5, с.81]. Думается, что подобные оценки являются весьма спорными. Особенно настораживает факт «прибыльности» приюта. Не скрывается ли за ним простая эксплуатация детского труда? Что же касается «предвосхищения» идей А.С. Макаренко, то не следует забывать, что данный педагог работал не просто с сиротами, а впервые в мировой практике осуществил опыт массового перевоспитания детей-правонарушителей.

Благотворительные общества существовали не только в крупных промышленных центрах Урала, но и в небольших городах и рабочих поселках. Так, в Ирбите в конце XIX в. существовало попечительское общество, целью которого являлось «вспомоществование всем истинно нуждающимся, особенно престарелым больным, сиротам и обремененным большими семействами». Общество «стремилось к призрению и воспитанию детей бедных родителей». Для этого содержало детское убежище, при котором имелась школа, дающая детям религиозно-нравственное воспитание и начальное образование, готовя их к честной, трудолюбивой и полезной жизни. Органы городского самоуправления Ирбита ежегодно выделяли этому обществу по 700 руб. [2, с.33].

Помимо существовавшего с первой половины XIX



в. губернского попечительства детских приютов, во второй половине столетия практически в каждом уезде возникали подобные общества. Правда, несмотря на громкие названия, губернские и уездные попечительства, как правило, создавали один или два приюта [6, с.108].

Следует выделить ряд мотивов, сподвигавших филантропов на общепольные действия. Во-первых, религиозная потребность «пособить сирым и убогим» способствовала выделению средств на содержание приютов. Во-вторых, благотворительность давала прекрасную возможность заслужить общественное признание и уважение. Не секрет, что нередко филантропическая деятельность рассматривалась также, в особенности купцами и заводчиками, и как путь к получению государственных наград, а затем и дворянского звания.

Но каковы бы ни были мотивы действий благотворителей, сама их деятельность способствовала решению проблемы сиротства. Сеть детских приютов неуклонно расширялась. Так, только на Урале в 1898 г. насчитывалось 63 приюта с 1884 воспитанниками [12, с.46].

Таким образом, социальная поддержка детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, осуществлялась в значительной степени частными благотворителями. Используя западноевропейский опыт, они отстаивали и совершенствовали российские социально-педагогические традиции, вырабатывали на практике содержание, методы и формы благотворительной деятельности по решению проблемы детской беспризорности на Урале.

#### Литература:

1. Алферова Е.Ю. Призрение сирот в дореволюционный период // Население России и СССР: новые источники и методы исследования. Сб. науч. ст. – Екатеринбург, Уральский кадровый центр. 1993. – 84 с.
2. Апкаримова Ю. Благотворительность в городах

Пермской губернии в последней трети XIX – начале XX в. // Милосердие и благотворительность в Российской провинции. Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург 22-23 марта.) / под общ. ред. М.Е. Главацкого. – Екатеринбург, Исследовательский Центр «20 век в судьбах интеллигенции России». – 2002. – 175 с.

3. Верхолавец В.С. Город Пермь, его прошлое и настоящее. – Пермь, Пушкина. – 2002. – 255 с.

4. Дашкевич Л.А. Пермский приказ общественного призрения: из опыта работы государственных институтов социальной помощи в Российской провинции // Милосердие и благотворительность в Российской провинции.

5. Добрейцина Л.Е. Общее благо и личный интерес // Милосердие и благотворительность в Российской провинции.

6. Дорохов Ю.А. Благотворительность на Урале. – Екатеринбург, Св-96. – 2001. – 255 с.

7. Корепанова С.А. Екатеринбургское благотворительное // Вопросы истории культуры. – Вып. 1. – Екатеринбург. – 1997. – С. 122-125.

8. Кузьмин К.В., Б.А. Сутырин. История социальной работы за рубежом и в России. М.; Екатеринбург: Академический проект. – 2003. – 480 с.

9. Монография учреждений Ведомства императрицы Марии. Приложение к изданию 50-летия IV отделения Собственной Его Императорского величества Канцелярии 1828-1878 гг. – СПб.: Тип. В. Демакова. – 1888. – 421 с.

10. Об открытии в г. Екатеринбурге Детского приюта // Пермские губернские Ведомости. – 1857. – №17.

11. Россия: Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. – Л.: Лениздат. – 1991. – 922 с.

12. Урал XX век // под ред. М.Е. Главацкого. – Екатеринбург: Св-96. – 1997. – 560 с.

---

## НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ УЧАЩИХСЯ И ШКОЛЬНЫЕ ЭКЗАМЕНЫ

---

**Разумовский Василий Григорьевич**

*Доктор педагогических наук, профессор,  
академик Российской Академии Образования  
Институт Стратегии Развития Образования  
Российской Академии Образования  
Сектор естественнонаучных предметов,  
Главный научный сотрудник  
г. Москва*

### SCIENTIFIC LITERACY OF STUDENTS AND SCHOOL EXAMINATION

*Vasily G. Razumovskiy, doctor of pedagogical sciences, professor, member of the Russian Academy of Education  
Institute of Development Education Strategy Russian Academy of Education Sector of Science Education*

#### АННОТАЦИЯ.

*Для экономического развития страны необходимо научно грамотное население. Научную грамотность дает школа. Уровень грамотности задается экзаменами. Проблема в том, каким должно быть содержание школьных экзаменов на научную грамотность?*

#### ABSTRACT

*Scientific literacy of population is necessary for State economic development. School education ensure scientific literacy. School Examination give Level of Scientific literacy. Question is: What the content of the tests must be for correct Examination of Scientific literacy?*

*Ключевые слова: научная грамотность, цели образования, содержание экзаменационных заданий.*

*Key Words: scientific literacy, aims of education, content of the tests.*

На протяжении двадцати лет с 1995 года, почти регулярно, через каждые три года по результатам международных исследований мы фиксируем отставание в естественнонаучной грамотности наших учащихся основной школы. Международные исследования PISA, (Программа международной оценки достижений школьников), в которых участвует Россия, проводятся OECD «Организацией экономической кооперации и развития» (читай: и конкуренции тоже!). Очень сходные и почти одинаковые результаты проверки наших школьников были получены в исследованиях PISA, проведенные (OECD) в 2006, 2009 и 2012 годах. Наиболее низкие результаты из них были получены в 2009 году:

- Российские учащиеся 15-летнего возраста по естественнонаучной грамотности заняли 38-40 места среди 65 стран.

- Лишь 4,2% учащихся продемонстрировали высокий уровень естественнонаучной грамотности.

- Более 22% российских учащихся не достигают порогового (2-го) уровня естественнонаучной грамотности (средний показатель по OECD – 18%) (3).

Сравнительный анализ документов показывает, (4).

По мнению специалистов, в России может сложиться ситуация, когда «...некому будет заниматься техническими разработками и генерировать идеи, в том числе в сфере нанотехнологий». О такой опасности заявила Елена Соболева, директор департамента Фонда инфраструктурных и образовательных программ, выделенного в самостоятельную структуру при реорганизации госкорпорации «Роснано». Соболева ссылается на статистику Минобрнауки, согласно которой из около 1,47 млн выпускников российских вузов только 1,6% получили специальности в области физико-математических и естественных наук, то есть в областях знаний, необходимых для формирования корпуса инженеров, исследователей и инженеров-производственников (10).

Проблема научной грамотности школьников обостряется в связи с установкой Президента и Правительства на повышение эффективности научных исследований и на развитие высокотехнологичных производств как средства экономического развития страны.

«...России нужна сильная, конкурентоспособная наука, которая может задавать новые направления научной мысли, обеспечивать технологическую независимость и суверенитет страны, работать на повышение качества жизни людей. ...»

... Уже сейчас рождаются технологии, которые изменят мир, сам характер экономики, образ жизни миллионов, если не миллиардов людей...

И мы должны быть лидерами в этих процессах. Не потребителями или не только потребителями, а глобальными поставщиками продукции нового технологического уклада. ...» (В. В. Путин. Заседание Совета по науке и образованию 8 декабря 2014). <http://www.kremlin.ru/news/47196>.

Таким образом, научная грамотность подрастающего поколения становится требованием государственной важности.

что требования ФГОС к школьным достижениям учащихся перекрывают требования PISA, к сожалению не употребляя термин «научная грамотность». Следовательно, речь идет не только о печальных результатах международных исследований, но и о невыполнении школой требований Государственного стандарта (5).

Результаты международных исследований школьной научной грамотности коррелируют со сравнительными данными о научной грамотности населения стран мира. Например, проведенный несколько лет назад в ряде стран Европы, в США и России опрос показал, что в ответе на вопрос: считают ли вы наукой астрологию? Наиболее грамотными оказались американцы. В США верят в астрологию всего 6%, а Россия, в которой в гороскопы верит 68% граждан, оказалась в самом хвосте списка.

С утверждением о бесполезности научных знаний в обычной жизни в США согласны 15% опрошенных, а в России – 36% (11). ...При этом по производительности труда, которая измеряется как ВВП за час рабочего времени, Россия с \$25,9 отстает от всех европейских стран..., где средний уровень в 28 странах Евросоюза составляет \$50» (Москва. 10 августа. INTERFAX.RU)

Понимание «научной грамотности» конкретизируется PISA 2006 следующими требованиями к подготовке школьников:

- Владение научными знаниями и применение этих знаний для распознавания проблем, для научного объяснения явлений и для приобретения новых знаний.

- Понимание сущности науки как формы человеческого знания и результатов исследования. Понимание разницы между результатами научных выводов и чьим – то персональным мнением.

- Осведомленность о том, как наука и технология создают нашу материальную и культурную среду.

- Готовность к вступлению в связанную с наукой деятельность как сознательные граждане. (2).

Требования научной грамотности во всем мире являются общей целевой установкой образования в общеобразовательной школе, в которой обучение предметам естествознания служит воспитанию, образованию и развитию, в том числе готовит к продолжению образования и специализации и после окончания школы. Эти требования традиционно были главными для российского государства. Они были нарушены после распада Советского Союза, когда вводились экзамены в тестовой форме с главной целью отбора учащихся для поступления в вузы (14). И, поскольку главной целью обучения стала сдача экзамена, то пособия для подготовки к ним стали определять содержание и методы обучения в школе. Пособия для подготовки к ОГЭ и ГИА стали главнее ФГОС, программ и учебников. Основной формой работы учителей стало «натаскивание» школьников на верные ответы на вопросы, содержащиеся в тестах. Соответственно поставленной задаче подготовке в вуз, главным содержанием пособий являются задачи по заданным параметрам, определения понятий, знание законов, формул и т.д. Целевая установка для учащихся общеобразовательной школы, главный мотив – овладение знаниями для развития способности познавать окружающий мир,

понимать и научно объяснять явления природы и техники, применять знания в быту и в будущей профессии - оказался утраченным (9). Загадочные явления и эксперименты, которые требуют объяснения и служат стимулом для изучения науки, отошли на задний план и вовсе отсутствуют в пособиях. Нет в них заданий на научное предвидение и на проверку гипотез. Пропали начала методологии научного знания, дающие радость научного познания учащимся массовой школы.

Для восстановления интереса школьников к предметам естествознания, для понимания того, как наука и технология создают нашу материальную и культурную среду необходимо радикально изменить содержание выпускных экзаменов в основной и полной средней школе, поскольку они сейчас определяют содержание и методы работы учителя массовой школы (6).

Основное внимание в экзаменационных заданиях должно быть отдано проверке достижения завершающей цели овладения наукой, обозначенной в ФГОС: «владение научными знаниями и применение этих знаний для распознавания проблем, для научного объяснения явлений и для приобретения новых знаний». По содержанию эти задания должны отвечать общим задачам воспитания: осведомленности о том, как наука и технология создают нашу материальную и культурную среду и готовность к вступлению в связанную с наукой деятельность.

Экзаменационные задания должны способствовать подготовке подрастающего поколения к решению задач государственного значения: в овладении методами научного познания, в применении передовых технологий в производстве, в экологии, в физической культуре и охране здоровья и т. д. (5, 7).

Приведем несколько примеров типов заданий, соответствующих целям обучения научной грамотности как основной задаче общего образования.

\* Владение основными понятиями и законами физики и основными методами научного познания.

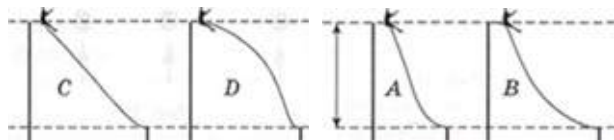


Рисунок 1. Варианты формы горки для достижения максимальной скорости

1) Девочка выбирает форму ледяной горки с тем, чтобы в конце горки достичь максимальной скорости. Какую форму горки следует выбрать: 1А, 2В, 3С, 4D. (Ответ: в конце горки скорость будет одинакова во всех вариантах?) (1).

\*\* Осознание ценности науки, труда и творчества для человека и общества.

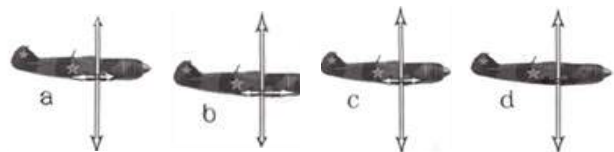


Рисунок 2. Силы, действующие на самолет в различных ситуациях

2) На каком рисунке (a, b, c, d) изображены силы, действующие на самолет в разных ситуациях:

1. самолет покоится ( )?

2. самолет разгоняется и набирает высоту ( )?
3. самолет летит с постоянной скоростью ( )?
4. самолет начинает тормозить и спускаться вниз ( )?

Проставьте в скобках нужные индексы рисунков в соответствии с каждым вопросом.

\*\*\*Умение применять полученные знания для объяснения физических явлений в природе и технике.

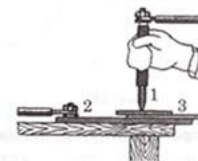


Рисунок 3

3) Почему при электросварке контакты 1 и 2, подводящие свариваемые детали к источнику тока, нагреваются слабо, а наибольший разогрев происходит между свариваемыми деталями в контакте 3? Действие, какого закона подчиняется это явление? (Закон Джоуля – Ленца,  $Q = I^2Rt$  указывает на то, что при постоянно токе количество теплоты пропорционально сопротивлению проводника) (13).

\*\*\*\*Общая грамотность в культуре поведения, например, в спорте.



Рисунок 4

Хоккейная шайба скользит по льду слева направо. Жирная стрелка указывает направление удара клюшкой. По какой траектории (рис. 5) движется шайба после удара клюшкой А, В, С, D, Е? (1)

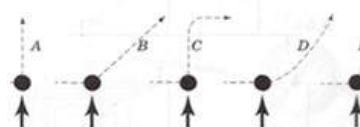


Рисунок 5. Варианты траектории шайбы.

\*\*\*\*Понимание принципа действия простых измерительных приборов. 5) На рисунке 6 изображена схема вольтметра постоянного тока. Металлические пластины 1, укрепленные на подвижной оси 3, изолированно помещены в пространстве между двумя металлическими камерами 2.

Опишите, что произойдет с пластинами 1, осью 3, стрелкой 4 и пружинкой при подаче напряжения к контактам?

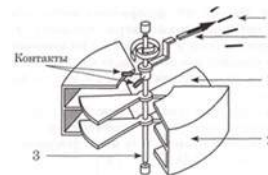


Рисунок 6. Схема вольтметра постоянного тока

(Ответ: при подаче постоянного напряжения к контактам пластины и камеры будут электризоваться и получат заряды «+» и «—», величина которых пропорциональна напряжению. Пластины 1 будут притяги-

ваться к камерам 2, и подвижная ось 3 со стрелкой 4 повернется на определенный угол, закручивая пружинку. Угол поворота стрелки зависит от напряжения. Его можно узнать по шкале прибора 5).

\*\*\*\*\*Направленность на развитие интереса к научным исследованиям.

б) Как показано на рисунке 7, при лабораторном исследовании радиоактивного излучения при помощи



Рисунок 7. Лабораторное исследование радиоактивного излучения при помощи трубки Гейгера-Мюллера

Если же у выхода радиоактивного излучения поместить дугообразный магнит, то максимум излучения будет регистрироваться в позиции 2. Почему такое смещение является одним из доказательств того, что в данном случае регистрируется излучение  $\beta$  - частиц? (Ответ: отклонение потока частиц соответствует «правилу левой руки») (12).

Таким образом, содержание ОГЭ И ЕГЭ должно соответствовать требованиям ФГОС, научной грамотности выпускников школы и конкурентоспособности страны. При этом должны быть созданы условия для нормальной работы школ, учителей и учащихся:

\*восстановление предмета «Естествознание» в 5 - 6 классах и жесткий стандарт недельных часов на изучение естественнонаучных предметов в основной школе, существовавший в 1934-1992 годах;

\*образцовые программы и учебники в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом современных достижений науки;

\*современное оборудование для демонстрацион-

ных опытов и лабораторных экспериментов (8).

#### Литература

1. David Hestenes and Malcolm Wells. A Mechanics Baseline Test // The Physics Teacher, 1992.
2. Programme for International Student Assessment PISA™ 2006 Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1 – Analysis. OECD, с. 34 – 35.
3. Информация о международном исследовании PISA-2012 представлена на сайтах: [www.oecd.org/edu/pisa](http://www.oecd.org/edu/pisa) - Организация Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) и <http://www.centeroko.ru> - Центр оценки качества образования ИСМО РАО.
4. Опрос. Научная грамотность стран мира. 15.05.2010. <http://www.hs-pr.ru/>.
5. Разумовский В. Г. ФГОС и стандартизация оценки достижений школьников, Физика в школе, 2014, № 8, с. 22 – 39.
6. Разумовский В. Г. Методология науки как источник совершенствования содержания образования в соответствии с требованиями ФГОС. Физика в школе, 2014, № 3, с. 18 – 28.
7. Разумовский В. Г., Майер В. В., Варакина Е. И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: монография. — М.; СПб: Нестор-История, 2014. — 208 с.
8. Разумовский В.Г. Естественнонаучная грамотность (физика: проблемы и перспективы), Сибирский учитель, 2015, №4(101), с. 6 – 9.
9. Разумовский В.Г. Решение проблемы научной грамотности – неотложная перспектива развития содержания физического образования. Сибирский учитель, 2012, № 3(82), с. 12 – 25.
10. России грозит перспектива остаться без грамотных инженеров. Деловая газета, вторник, 26 мая 2015.



## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА «РЕФЛЕКСИВНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНАЯ ПЕДАГОГИКА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ»

*Skurikhina Natalia*

*Siberian State University*

*Trade and Economic Institute,*

*Krasnoyarsk city*

### АННОТАЦИЯ:

Рассматриваются особенности комплексного проекта «Рефлексивно-деятельностная педагогика как социокультурный фактор развития физической культуры в современном обществе», сформулированы аксиомы здоровья. Особое внимание обращается на реализацию в рамках проекта интегрального системного подхода

### ABSTRACT:

*The features of the complex project «reflexive-activity pedagogy as a socio-cultural factor in the development of physical culture in the modern society,» stated the axiom health. Particular attention is drawn to the implementation of the project of the integral system approach*

*Ключевые слова: рефлексивно-деятельностная педагогика; физическая культура; аксиомы здоровья; интегральный системный подход; практическая философия здоровья.*

*Keywords: reflexive-activity pedagogy; Physical Culture; axiom of health; an integrated system approach; practical philosophy of health.*

С 2010 года сотворческий коллектив в составе: советника РАЕ Скурихиной Н. В. (руководитель), д.п.н. Кудрявцева М. Д. (научный руководитель), профессора РАЕ Дюкова В. М. (научный консультант), д.пс.н. Семенова И. Н. (научный консультант) реализует комплексный проект «Рефлексивно-деятельностная педагогика как социокультурный фактор развития физической культуры в современном обществе». Ключевые идеи нашего проекта созвучны идеям Болотова Б. В. [1], Бызова А. П. [2], Дорошенко С. А. [5], Романовой С. П. [6], Селютиной Г. В. (участник проекта) [7], Ярощик Н. П. и Ярцева В. В. [10], а так же требованиям Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [9].

Данный проект находится на стыке многих дисциплин: философии, теории систем, синергетики, интегральной системной медицины, психотелесной медицины, психотелесной теории личности, психологии, педагогики, в том числе рефлексивной педагогики. В настоящее время теория и практика здоровья, развития физической культуры в современном обществе включает такие основные разделы как: теория нормы; теория гармоничности; теория адаптации; теория биологического и социального груза; теория биологического баланса; теория предрасположенности и подверженности; теория риска; теория оздоровления и профилактики; а также множество частных концептуальных и математических моделей.

Выдвижение главных аксиологических утверждений (аксиом, постулатов, принципов) имеет системную значимость для любой науки.

Формулировки аксиом нашего проекта выглядят следующим образом.

1. Здоровье индивида предопределяется гармоничностью генотипа, гармоничностью онтогенеза, нравственностью воспитания и доопределяется (в пределах нормы реакции индивидуальной конституции) его культурой здоровья (духовной, гигиенической, питания, химической, физической).

2. Здоровье рода и народа предопределяется культурой воспроизводства здоровья в поколениях и доопределяется (в пределах Конституции государства) духовно-нравственной культурой социума и качеством оздоровительно-профилактической медицинской помощи.

3. Причинные факторы здоровья (генетические и онтогенетические) и модулирующие факторы среды (социальные и экологические) реализуют свое действие через системы защиты здоровья (социальные, психические и соматические). [3;4;8]

Эти аксиомы обобщают научные знания о детерминации здоровья.

Приведем определения основных понятий, входящих в аксиомы здоровья.

Здоровье: это норма и гармония генетического, духовного и физического состояния и развития индивида, рода и народа; это результат гармоничного онтогенеза.

Нравственность воспитания – главное условие формирования системы рефлексивной психической защиты здоровья, которая определяет подверженность психозависимостям и психосоматической патологии.

Системы защиты здоровья – социальные, психические и соматические системы, которые противостоят вредным факторам внешней и внутренней среды организма и личности.

Аксиомы здоровья в нашей интерпретации выглядят следующим образом.

Человек – Храм Здоровья, Любви и Красоты. Если хотите прожить счастливо, сотворите его в себе из тела и души. Это и просто, и непросто! Но если очень захотеть, то это получится!

1) Желайте себе и всем людям Добра, Красоты, Здоровья. Пусть Вера, Надежда и Любовь помогут в этом!

2) Любите отца и мать. Радуйтесь своей жизни и жизни своих родных, близких и друзей.

3) Во всем знайте меру: в труде, отдыхе, питании, любви. Здоровье – это мудрость меры во всем!

4) Помогите себе и своим близким отказаться от алкоголя, табака и наркотиков – они губят тело и душу. Освободите мозг от психических ядов: зла, зависти, жадности, тревожодия.

5) Улыбайтесь! Улыбка ничего не стоит, но много дает. Улыбка – отдохновение для уставших, дневной свет для тех, кто пал духом, лучшее противоядие, созданное природой от неприятностей и стрессов.

6) Здоровье = Я МОГУ (физическое) + Я ХОЧУ (психическое) + Я ДОЛЖЕН (социальная ответственность).

7) Говорите себе постоянно: я могу, я хочу, я должен жить по-человечески!

8) Запомните! Посеешь поступок – пожнешь привычку; посеешь привычку – пожнешь характер; посеешь характер – пожнешь судьбу!

9) Всегда начинайте с себя, переделывайте себя, а не других. Покажите пример, как надо жить – и за Вами последуют многие.

10) Имейте мужество признать свои ошибки, излечитесь сами от своих телесных и духовных недостатков. Здоровье – это свобода от телесных и духовных привычек, сокращающих наши дни.

11) Укрепляйте Ум, Характер, Волю. Терпение и Воля – самосотворяющая сила нашего здоровья.

12) Научитесь сдерживать свои эмоции, страсти, гнев. Не кичитесь знаниями, гордитесь умением и волей. Говорите себе постоянно: я могу, я хочу, я должен жить по-человечески!

13) Помните слова:

«Радуйся, чадо: вера твоя – спасла тебя!» (Иисус Христос)

«Самая совершенная вера у того, кто самый благонравный и самый добрый к своей семье... Совершенство веры мусульманина проявляется в том, что он оставляет и отказывается от пустого и бессмысленного» (Мухаммед (Магомет))

14) Форма Истины, Добра и Красоты нашей жизни – это Ваш Бог.

15) Помните! Здоровье не все, но все без здоровья ничто!

16) Здоровье – не только физическая сила, но и душевное милосердие![3,4,8]

Идея проекта возникла потому, что никакой жизненный проект не имеет ценности, если он разрушает здоровье Человека. Любой Человек не сможет утверждать, что достиг благополучия и счастья, если на пути к достижению цели, не сумеет сохранить свое здоровье.

Значимость проекта вытекает из того фундаментального факта, что мысль может непосредственно влиять на действие: либо побуждать человека к действию, либо, напротив, тормозить, останавливать действие, отвращать от него.

Главной нашей задачей мы видим пропаганду нового мышления в подходах к Здоровью Человека. Такое мышление не только возможно, оно реально существует, является основой нашей практики, привлекает живой интерес со стороны многих людей и находит горячий отклик со стороны думающих коллег.

Время лекарей в чистом виде уходит в прошлое. Наступает время реабилитации Гигиены, т.е. качественно иного подхода к охране Здоровья Человека и к самой идее профилактики, в основе которой лежит интегральный системный подход к здоровью.

Интегральный системный подход к здоровью и раз-

витию физической культуры в современном обществе позволяет не только вернуться к утраченному ныне древнему системному взгляду на здоровье, но, опираясь на достижения современной медицины, психологии и рефлексивной педагогики осмыслить его на более высоком теоретическом и практическом уровне.

Философия и методология интегрального системного подхода с одной стороны чрезвычайно сложны, но с другой – также и просты, и вот с этой второй позиции достаточно доступны пониманию участников проекта.

Обычному человеку не нужно стремиться познать как можно больше медицинских деталей, все равно это будет очень поверхностное, а значит бесполезное знание (подтверждение тому – наивное, соответствующее школьному уровню, нередко абсурдное, к сожалению «заразное» для многих теоретизирование целителей).

Необходимо лишь хорошо ориентироваться в общих принципах и вопросах, касающихся здоровья. Четкие ориентиры в этом может дать именно интегральный системный подход, системное мышление или хотя бы его основы.

Интегральный системный подход все ставит на свои места и понимание составляющих здоровья; и роль отдельных факторов, влияющих на него; и значимость различных диагностических, профилактических, оздоравливающих и лечебных методов и средств; и абсурдность ожидания любой панацеи.

Интегральный системный подход, наконец, дает понимание того, как выстраивать стратегию и тактику профилактики, оздоровления или в случае болезни – лечения.

Тело – это инструмент ума, сердца и духа. Человек становится хозяином самому себе, когда способен подчинить тело, т.е. физиологические потребности и страсти своему духу. Тело – хороший слуга, но плохой хозяин. Попустительское отношение к своему телу и неспособность поддерживать его в здоровом состоянии ведет к преждевременному старению, снижает ясность ума и затрудняет доступ к присущим нам врожденным интеллектуальным способностям.

Секрет высокой активности сегодня заключается не в способности управления временем, а в управлении энергией: управление энергией тела – соблюдение цикла активности – отдыха; и конечно применение цельного подхода к заботе о теле, уме, сердце и духе. С этим связано формирование привычек, способствующих увеличению нашей энергии.

Пренебрежение своим телом, ведет к тому, что мы можем утратить не только свое здоровье, а и можем пострадать на ментальном уровне – потерять сфокусированность, креативность, выносливость, твердость, смелость, способность к обучению и память.

Владение собой и развитие физического интеллекта помогают нам заложить основу эмоционального, ментального и духовного интеллекта. Мы имеем прямой доступ к нашему телу и способны его контролировать.

Молодежи, студентам, на наш взгляд, следует предложить шаги к сохранению оптимального здоровья: сохранять положительный настрой; выбирать правильное окружение; управлять системой личностных ценностей; соткать редкостную материю, в которой будут переплетены физическая, эмоциональная и интеллектуальная основы Личности Человека; обогатить

практическую философию здоровья идеями рефлексивного коучинга, рефлексивной педагогике, уделяя при этом равное внимание развитию ума и тела.[8]

Комплексный проект «Рефлексивно-деятельностная педагогика как социокультурный фактор развития физической культуры в современном обществе» – это: непосредственное утверждение и воплощение в жизнь Вашей позиции как автора проекта в области практической философии здоровья; праздник идей и открытый урок знания; готовность команды проекта объединить всех тех, кто также как и мы ценит творчество и опирается в своей деятельности на глубокое всестороннее образование.[4]

Поддержание оптимального здоровья, на наш взгляд, основано на следующих принципах (и эти принципы следует внедрить в проект): уменьшение факторов риска возникновения хронических заболеваний; регулярные физические нагрузки; сбалансированное питание, наполненное макро- и микронутриентами; положительный настрой и система личностных ценностей; достаточный сон; хорошее медицинское обслуживание; чистая окружающая среда и полноценная гигиена.

Проект, обогащенный идеями практической философии здоровья, рефлексивной педагогике, интегрального системного подхода, на наш взгляд, будет иметь успех.

#### Литература:

1. Болотов, Б. В. Здоровье человека в нездоровом мире / Б. В. Болотов. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 512 с.
2. Бызов А. П. Очерки здоровья физического и духовного / А. П. Бызов, А. Д. Какухин – Красноярск : СФУ, 2009. – 207 с.
3. Дюков В. М. Индивидуальное здоровье человека.

Основы / В. М. Дюков, Н. В. Скурихина, монография; – LAP LAMBERT Academic Publishing. – Saarbrücken (Германия) : 2012. – 479 с.

4. Дюков В. М. ВУЗ здорового образа жизни. Совершенствование здоровьесберегающей и здоровьесформирующей деятельности ВУЗов / В. М. Дюков, Н. В. Скурихина, монография, – LAP LAMBERT Academic Publishing – Saarbrücken (Германия) : 2013. – 203 с.

5. Дорошенко С. А. Спортивно-видовой подход в физическом воспитании студентов в вузе: теоретические и практические аспекты, / С. А. Дорошенко, В. В. Пономарев, монография – Красноярск : СибГТУ, 2010. – 175 с.

6. Романова С. П. Организационно-педагогическое сопровождение здоровьесберегающей деятельности учителя физической культуры, / С. П. Романова, О. П. Гонтарь, монография – Красноярск : СФУ, 2012. – 144 с.

7. Селютина Г. В. Практическая философия здоровья: концепты практической философии здоровья / Г. В. Селютина, В. М. Дюков, монография, – LAP LAMBERT Academic Publishing – Saarbrücken (Германия) : 2013. – 282 с.

8. Скурихина Н. В. Комплексная система естественного оздоровления / Н. В. Скурихина Н.В., монография, – Издательство Сибирского Федерального Университета (СФУ), 2014 г.–164 с.

9. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 15.10.2014)

10. Ярощик Н.П. Комплексный подход к здоровью человека / Н.П. Ярощик, В.В. Ярцев – Омск-СПб.: МЕРА, 2010. – 160 с.

## СОЦИАЛЬНЫЙ ПОЛИЛОГ КАК ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФОРМА МЕТОДА СОЦИАЛЬНОГО УЧЕНИЯ

**Солдатченко Александр Леонидович**

кандидат педагогических наук, доцент

Магнитогорский государственный технический университет

им. Г. И. Носова

г. Магнитогорск

### SOCIAL POLYLOGUE AS THE ORGANISATIONAL FORM OF SOCIAL LEARNING METHOD

Soldatchenko Alexandr Leonidovich, Candidate of Science, assistant professor of G. I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk

#### АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи является описание особенностей и этапов реализации в процессе обучения социального полилога как организационной формы, свойственной социальному методу учения. Для достижения поставленной цели применялся метод анализа научно-педагогической, методической литературы. В результате проведенного исследования был охарактеризован социальный полилог, определены этапы его применения в процессе обучения. Сделан вывод, что социальный полилог обеспечивает активное вовлечение в обучающихся в учебный процесс, способствует развитию их субъектности и повышению эффективности процесса обучения, может использоваться в работе образовательных учреждений.

#### ABSTRACT

Background. The article deals with the description of peculiarities and the stages of implementation of social polylogue as an organizational form intrinsic to social learning method. Methods. The analysis of pedagogical and methodological literature is used to achieve the aim. Result. Social polylogue is characterised and the the stages of its implementation in the process of learning are described. Conclusion. Social polylogue ensures students' active involvement into the learning process, favours the development of their subjectivity, increases the efficiency of the learning process. It can be



*used in different education establishments.*

*Ключевые слова: социальный полилог; метод социального учения.*

*Keywords: social polylogue; social learning method.*

В настоящее время наблюдается рост интереса учёных, занимающихся исследованиями в области педагогики, к проблемам, касающимся разработки методов учения. Столь пристальное внимание объясняется тем, что на смену профессиональному (научному) типу организационной культуры пришёл проектно-технологический тип. Эти изменения породили новый социальный заказ на «формирование «развивающейся», «воспитывающейся» личности», «человека с активной жизненной позицией, человека деятельного, «деятельно развитого» [1, с. 32-33]. В условиях конкурентной среды современному человеку необходимо владеть различными способами развития себя как профессионала, гражданина и личности, в том числе и таким образом, который позволяет повысить продуктивность процесса учения путём эффективного использования других людей в качестве собственных учителей. В ходе подобного учения ведущая роль отводится обучающемуся, тем не менее, это не отменяет роли педагога в подготовке к использованию данного метода учения, которому тоже нужно обучать [3].

Мы полагаем, что традиционная модель обучения, когда один (учитель) одновременно учит многих (учеников), являясь достаточно эффективной с экономической точки зрения, не полностью задействует заложенные в каждом человеке определённые педагогические способности. По нашему мнению, результативность процесса обучения можно повысить, если изменить схему взаимодействия между обучающим (учителем) и обучающимися (учениками) путём увеличения количества обучающихся: несколько человек (группа) учат одного или нескольких человек, при этом каждый человек выступает в качестве ученика, учителя и самоучителя. При такой модели обучения каждый участник образовательного процесса исполняет три основные роли – ученик, учитель, самоучитель, благодаря чему и повышается действенность процесса обучения.

Как известно, методы на практике реализуются в различных формах, при этом метод детерминирует форму. Каждому из сложившихся методов присущи определённые формы. В своём исследовании мы придерживаемся определения понятия «форма организации обучения» предложенного Г.К. Селевко. «Форма организации обучения – это целостная системная характеристика процесса обучения, отражающая особенности взаимодействия учителя и учащихся, соотношение управления и самоуправления, особенности места и времени обучения, количества учащихся, а также целей, средств, содержания, методов и результатов обучения» [2, с. 14].

Метод социального учения реализуется посредством использования соответствующей ему организационной формы обучения – социально-полилогической. В чём также отражается его социосообразность. В отличие от традиционной модели обучения, когда в классе находится один учитель, а остальные являются учениками, социальный полилог подразумевает схему обучения, которая предполагает наличие нескольких учителей, и одного или нескольких учеников. Функции учителя выполняют не только учителя, но и сами

эффективным как учение у социального окружения – социальное учение [4; 5].

Социальное учение как метод – это такой способ учения, который подразумевает осознанное, целенаправленное, специально организованное самим обучающимся учение у социального окружения. Используя данный метод учения, обучающийся задействует окружающих его людей в роли собственных учителей, создавая условия для реализации заложенного в каждом человеке антропологического потенциала и осуществляя таким образом самостоятельную антропологизацию собственного социального окружения. Сущность данного метода учения состоит в использовании обучающимся специальных приёмов, которые обучающиеся. Преподаватели также могут выступать в роли обучающихся. Таким образом, все участники учебного процесса периодически меняются ролями, работая в полилогических группах.

Мы придерживаемся мнения, что подобная форма организации учебного процесса будет способствовать повышению качества обучения потому, что обучающимся представится возможность, не только ознакомиться с достаточно широким спектром точек зрения в трактовке разных людей по одному вопросу, когда они выступают в роли учеников, но и изложить собственное видение проблемы, исполняя роль учителя.

Следовательно, прочность усвоения содержания обеспечивается тем, что один и тот же материал не только многократно рассматривается, изучается, но и излагается обучающимся в собственной интерпретации. Интерес обучающихся поддерживается за счёт устранения механического повторения и заучивания благодаря многоаспектному изложению содержания.

Таким образом, социальный полилог способствует формированию толерантного отношения к иным точкам зрения, что приобретает особую значимость в контексте процесса глобализации, характеризующегося интенсивным взаимодействием различных культур. Помимо этого, означенная организационная форма обеспечивает активное вовлечение в учебный процесс всех его участников посредством постоянной смены ролей, что способствует развитию их субъектности.

Социальный полилог в определённой степени снижает нагрузку на учителя во время занятий. Очевидно, что одному учителю сложно одновременно обучать достаточно большое количество учеников, в то время как увеличение числа преподавателей, ведущих один урок, облегчает их работу.

Нами были выделены следующие этапы подготовки и проведения занятия при использовании социально-полилогической формы организации обучения: подготовительный этап, этап реализации и рефлексивный этап.

Подготовительный этап включает в себя три стадии: планирование, дистрибуция и сбор материала.

Планирование. Совместное составление и обсуждение плана занятия в группе. На данной стадии учитель в соответствии с учебным планом заявляет тему занятия и перечень пунктов, раскрывающих её содержание. Обучающиеся вносят свои дополнения



и предложения, называют интересующие их вопросы, по которым им хотелось бы получить более подробную информацию. Обозначаются возможные подходы и точки зрения на поставленные проблемы. В ходе обсуждения обучающимся следует предоставлять свободу выбора и поощрять проявление инициативы.

Дистрибуция (распределение). На данной стадии назначаются роли (учителя или ученики) и раздается материал для подготовки к занятию в соответствии с разработанным планом. При этом важно максимально учитывать пожелания обучающихся и их интересы. Необходимо проследить, чтобы по каждой проблеме были представлены, по крайней мере, две различные точки зрения.

Сбор материала. Эта стадия предполагает осуществление индивидуальной подготовки к занятию согласно представляемой позиции и полученной роли. Отбирая материал, обучающиеся должны использовать разнообразные источники информации, в том числе людей, например, своих одноклассников, преподавателей, осуществлять контакты с социальным окружением на основе взаимовыгодного сотрудничества.

Этап реализации состоит из двух стадий: изложения материала и переработки полученной информации.

Изложение материала. На данной стадии учителя излагают существующие точки зрения на проблему, освещают её различные аспекты. Представление материала должно быть многоаспектным, на основе плюрализма мнений. Существенно, чтобы в ходе передачи информации осуществлялся полилог между всеми участниками учебного процесса, задавались дополнительные вопросы.

Переработка информации. Ученики говорят, чему они научились у своих учителей, что нового узнали. Важно помнить, что научиться, в данном случае, подразумевает не только получить новые сведения по заданной теме, но и извлечь субъективный опыт учителя с последующей трансформацией его в собственный индивидуальный опыт. Другими словами, обучающиеся должны экстрагировать дополнительную, сверх-предметную информацию по теме, которая представлена в форме выводов, суждений, мнений и т.п., сделанных самим учителем. Важно, чтобы ученики не просто выражали своё собственное мнение по обсуждаемой теме, но и обязательно обосновывали его. Аргументация является свидетельством переработки полученной информации или, другими словами, перевода опыта учителя в индивидуальный, субъективный опыт ученика. По нашему мнению, обогащение индивидуального опыта ученика посредством субъективного опыта учителей выступает одной из ведущих целей процесса учения.

Рефлексивный этап подразделяется на три стадии: анализ и оценка работы учителей, анализ и оценка работы учеников, самоанализ и самооценка.

Анализ и оценка работы учителей. Ученики анализируют работу учителей, отмечая положительные и отрицательные моменты, дают собственную оценку проделанной учителем работы, учитывая не только достоверность и логичность изложения материала, но степень индивидуальной переработки излагаемого материала, которая проявляется в сделанных выводах и личном мнении. Важно, чтобы оценка была сдержан-

ной, взвешенной, аргументированной, но в то же самое время субъективной, отражающей взгляды конкретного человека. В оценке должно проявляться принятие, уважительное отношение и понимание противоположных точек зрения, альтернативных взглядов.

Анализ и оценка работы учеников. Учителя анализируют ответ ученика, оценивают его. Основным критерием оценки в данном случае выступает объём сверх-предметной информации, которую сумел извлечь ученик, т.е. степень точности и правильности в понимании точки зрения учителя и то, какие выводы он сделал для себя, основываясь на мнении учителя, а также количество подходов к предложенной проблеме, которые ученик использовал для выработки собственной точки зрения, многоаспектность собственного подхода. Таким образом, на первый план в учении выступает субъективная культура, представленная субъективными взглядами, способами (методами и приёмами) осуществления деятельности и т.д. Важность субъективного аспекта культуры заключается в том, что хотя носителями общественной культуры и являются отдельные личности, их зачастую полезный, обширный субъективный опыт не всегда становится её достоянием. Следовательно, в учебном процессе необходимо задействовать мощный образовательный потенциал субъективного опыта.

Самоанализ и самооценка. И ученики, и учителя проделывают анализ собственной работы, оценивают сами себя. Как и на предшествующих стадиях, включающих оценку, необходимо, чтобы критика всегда оставалась конструктивной, способствующей дальнейшему развитию, т.е. намечающей векторы и контрольные точки на пути движения к намеченной цели, а не фокусироваться исключительно на имеющихся недостатках и допущенных ошибках, которые следует рассматривать как источник опыта. Можно предложить, чтобы обучающиеся вели дневники, в которые записывали, у кого и чему они научились, а также давали оценку приобретённой информации. Мы полагаем, что подобное структурирование данных способствует повышению эффективности получения субъективного опыта и, следовательно, трансформации его в индивидуальный опыт обучающегося.

Для определения места социально-полилогической организационной формы обучения в ряду прочих форм, мы воспользовались классификацией, разработанной В.И. Андреевым [2, с. 302-303], в соответствии с которой социально-полилогическую форму следует отнести к общим формам организации обучения. Она может сочетать большинство перечисленных внутренних и внешних форм организации обучения. Вообще, социально-полилогическая организационная форма обучения не только не исключает, но и предполагает использование других форм, например, таких как коллективная, групповая, парная и индивидуальная. Подобное варьирование организационных форм обучения позволяет учителю использовать их достоинства и в некоторой степени компенсировать недостатки каждой из них.

Однако, наряду с отмеченными достоинствами социально-полилогической организационной форме обучения присущи и отдельные недостатки, к которым относятся достаточно высокая трудоёмкость при подготовке к занятиям, увеличение нагрузки на обучаю-

щихся и высокая интенсивность работы на занятиях.

Итак, нами была рассмотрена социально-полилогическая организационная форма, характерная для метода социального учения. Данная форма отвечает методическим требованиям, предъявляемым к современному процессу обучения, может использоваться в различных образовательных учреждениях как при работе с учащимися старших классов, так со студентами.

Список литературы

1. Новиков А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – Издание второе. – М.: «Эгвес», 2006. – 488 с.

2. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1. / Г. К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий».)

3. Солдатченко А. Л. Принципы социального учения / А. Л. Солдатченко // Гуманизация образования в России: сборник материалов региональной научной заочной конференции (Магнитогорск, февраль 2014 г.). – Магнитогорск: МаГУ, 2014. – С. 109-117

4. Солдатченко А. Л. Структура и содержание социальной зрелости личности: методологические подходы / А. Л. Солдатченко // Вестник Южно-уральского государственного университета. – 2011. – № 3 (220). – С. 62-69

5. Солдатченко А. Л. Характеристика социальной зрелости личности с позиций интерактивного подхода / А. Л. Солдатченко // Вестник Южно-уральского государственного университета. Серия «Образование. Педагогические науки». Выпуск 16. – 2012. – № 14 (273). – С. 80-85

## МИНИ-МУЗЕЙ КАК КОМПОНЕНТ ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКОВ И МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

*Тимофеева Анна Геннадьевна*

*доцент, канд. хим. наук*

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского*

*г. Саратов*

*A MINI-MUSEUM AS A COMPONENT OF ECOLOGICAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR PRESCHOOL AND PRIMARY SCHOOL CHILDREN*

*Timofeeva Anna, Candidate in Chemistry, associate professor of Saratov state university after N.G. Chernyshevsky  
Saratov*

### **АННОТАЦИЯ**

*Экологическое образование дошкольников и младших школьников рассматривается с позиций средового подхода. В качестве наиболее перспективной и адекватной целям раннего экологического образования предлагается модель эколого-ориентированной образовательной среды. Пути совершенствования и дальнейшего развития эколого-образовательной среды автор связывает с необходимостью расширения ее границ и обогащения ее компонентного состава, в том числе за счет включения в ее структуру элементов музейной среды. Описывается опыт работы в этом направлении.*

### **ABSTRACT**

*The ecological education of children is considered from a perspective of the environmental approach. A model of ecologically-oriented educational environment is proposed as the most challenging and relevant goals of the children's ecological education. The author associates the ways of perfection and future development of the ecological educational environment with the necessity to extend its boundaries and to enrich its compositional content, in particular by means of including the elements of museum environment in its structure. The working experience in that direction is described.*

*Ключевые слова: экологическое образование детей; средовой подход; образовательная среда; эколого-развивающая среда; мини-музей образовательного учреждения.*

*Keywords: ecological education of children; environmental approach; educational environment; ecological developing environment; mini-Museum of educational institution.*

Задачи современного дошкольного и начального образования обобщенно можно охарактеризовать как формирование у ребенка ключевых компетенций, отражающих его готовность продуктивно и безопасно функционировать в жизненной среде. В свою очередь становление у детей адекватного отношения к окружающей среде, приобретение навыков продуктивного взаимодействия с ней наилучшим образом может быть осуществлено в педагогических условиях, интерпретируемых как образовательная среда надлежащего качества. Такой подход в современной теории и практике образования, смысловым центром которого выступает понятие среды, принято называть «средовым» [3]. Мы предлагаем рассматривать его как наиболее перспективный и уместный для реализации экологического просвещения дошкольников и младших школьников.

Средовой подход в приложении к экологическому образованию, по нашему мнению, примиряет противоречия между ценностями культуры и природы как в содержании, так и в методологии образования. В рамках средового подхода культурная и природная среда ребенка выступают как компоненты единой системы [4].

С нашей точки зрения, традиционная эколого-развивающая среда [1] лишь частично удовлетворяет требованиям к образовательной среде для экологического просвещения детей в той их части, которая отвечает за формирование отношения к природе, базовых представлений, относящихся к содержанию биоэкологии. Мы полагаем, что образовательная среда, соответствующая целям экологического образования детей (дошкольников и младших школьников), должна включать компоненты, не только поддерживающие его содержание, но и позволяющие обеспечить ребенка

необходимым инструментарием для того, чтобы он мог взаимодействовать со средой и использовать её возможности. Важнейшие ожидаемые результаты освоения ребенком эколого-образовательной среды следует связывать с обеспечением условий пребывания ребенка в образовательном учреждении, представляющих собой адекватную среду для его жизнедеятельности и развития [2].

Таким образом, эколого-развивающая среда в традиционном ее понимании нуждается в том, чтобы сделать ее более открытой, насыщенной, расширить и разнообразить ее деятельностную структуру, экстраполировать границы ее применимости не только на дошкольные образовательные учреждения, но и на начальную школу.

В качестве одного из способов совершенствования эколого-развивающей среды мы предлагаем рассматривать обогащение её элементами иных сред со сходным целевым вектором, например, музейной среды.

Имманентные свойства эколого-образовательной среды обуславливают то, что организация её не обязательно строго связана с конкретным местоположением в пространстве, с локализацией помещений или самого здания образовательного учреждения. Полноправными компонентами среды являются и такие, которые могут и не быть обозначены предметами материального мира, но могут иметь место в детских представлениях, образах, о которых взрослый может узнать, только обратившись к ребенку с вопросом или участвуя в игре. То есть, эколого-образовательная среда – это не только конкретное место, но и собирательные образы места, предметов, действий, отношений, событий. Отсюда вытекает возможность и необходимость использования средств музейной педагогики для привлечения музейной среды в качестве эколого-образовательной.

Опыт взаимодействия ДООУ и школ с российскими музеями, а также описанный в литературе опыт работы с детьми младшего возраста некоторых музеев мира позволяет выделить ряд особенностей музейной коммуникации, которые могут служить моделью модернизации эколого-развивающей среды. Среди них:

- расширение границ сферы знаний ребенка об объектах и явлениях окружающей социоприродной действительности, в том числе и за счет использования различных форм постижения окружающего мира;
- направленность на развитие позитивного эмоционально-чувственного восприятия окружающей действительности;
- создание ситуаций нового для ребенка социального опыта с учетом принципов индивидуального подхода, природо- и экосообразности;
- рассмотрение культурных объектов как средства трансляции культурно-значимой информации, «распредмечивания» ценностей и смыслов экологической культуры.

Идея погружения ребенка в особую символически, эстетически и этически насыщенную среду, которая решает задачи экологического образования и воспитания, кажется нам продуктивной и перспективной. Вследствие особенностей познавательной сферы дошкольников и младших школьников целесообразно было бы знакомить их на конкретном примере ближайшего социо-природного окружения с особенностями растительного и животного мира, климата, с проявлениями

естественных и нарушенных экосистем, социо-природными достопримечательностями малой родины, элементами традиционного быта и природосообразного уклада жизни этносов, населяющих Саратовскую область, исторически сложившимися в культуре народов Поволжья экологическими практиками. Можно с уверенностью констатировать, что работа экологической направленности на краеведческом материале позволяет усилить мотивацию детей в экологообразовательном процессе, сделать его не отвлеченным, а ориентированным на активное применение в конкретных жизненных ситуациях. Поэтому безусловный интерес для эколого-краеведческой работы с дошкольниками и младшими школьниками представляют методы обучения, которые позволяют задействовать богатый арсенал предметных, символических и коммуникативных компонентов музейной среды.

Если прежде музей выступал как институт социальной памяти и считал своей первоочередной задачей «погружение» в исторические глубины культурного и природного наследия, то теперь, не отрекаясь от этого своего предназначения, музей выполняет еще и миссию социализации подрастающего поколения. Современную детско-музейную коммуникацию отличает реализация социально значимых идей. Музей в форме увлекательной игры, эксперимента или творческого самовыражения обсуждает важные для детей и актуальные для их становления темы. В их числе и экологическая тематика.

Музейная педагогика уже давно признана одним из наиболее эффективных направлений экологического образования, приобщающих к созиданию культурных и природных ценностей, творческому и интеллектуальному развитию. В экологическом образовании сложилось множество приемов и направлений музейно-педагогической работы, которые получили воплощение в создании образовательных программ ведущими естественнонаучными музеями страны, создании экологических музеев образовательных учреждений, выставочных комплексов в учреждениях дополнительного образования.

Вот уже несколько лет мы в сотрудничестве с педагогами и методистами г.Саратова и Саратовской области ведём работу по моделированию эколого-образовательной среды, реализующей эту идею [5]. На этом пути мы выделяем два основных направления:

1) посещение музеев, предлагающих ознакомление дошкольников и младших школьников с природой и проблемами её сохранения;

2) развивающееся направление – создание мини-музеев на базе образовательных учреждений.

Первый вектор экологического просвещения детей младшего возраста реализуется в партнерстве педагогов с Саратовским областным музеем краеведения и его филиалом Саратовским этнографическим музеем. Экспонаты, представляющие историю ландшафта, флоры и фауны края являются базой для реализации тематических экологических проектов музея, адресованных детям. Этнографические экспозиции активно привлекаются для организации ознакомления детей с традициями земледельческих цивилизаций, опытом и традициями взаимодействия разных народов с природным окружением, формировавшим их уклад, ментальность и поведенческие стереотипы. Такие обра-



зовательные программы предусматривают большой набор приемов интерактивного освоения музейной среды, самостоятельной практической деятельности и творчества детей на выставочном материале с использованием муляжей музейных предметов, с использованием методик театрализации, игровой и исследовательской деятельности.

Подчеркнем, что привлечь для целей приобщения детей к созиданию культурных и природных ценностей интерактивную коммуникацию на материале музейной экспозиции представляется нам целесообразным не только ввиду её неординарности и занимательности. Гораздо более важно для нас то, что через усвоение ребенком внешних действий с предметами-экспонатами, зафиксировавшими важные нормы, установки, представления, через «распредмечивание» ценностей происходит трансформация их в устойчивые внутренние качества личности. Не менее существенен и обратный процесс – попытка нагрузить ценностными смыслами предметы, привлекаемые в экспозицию, связать, ассоциировать их с определенными значимыми действиями, событиями, отношениями. В ходе подобной атрибутизации вырабатываются образцы фиксации ценностей, происходит кристаллизация личностных смыслов деятельности. Мы усматриваем в этом большие возможности эффективного решения такой нетривиальной задачи современного непрерывного экологического образования, какой является задача формирования у ребенка базовых элементов экологического сознания.

Таким образом, приоритетное внимание к созданию условий для эко- направленной интериоризации и порождения личностных смыслов, связанных с экообразной жизнедеятельностью, определило наш повышенный интерес к созданию музеев, мини-музеев и тематических музейных экспозиций экологического и эколого-краеведческого содержания в образовательных учреждениях.

Эколого-краеведческий мини-музей «Саратовский край», мини-музей «Город на Волге – Саратов», отражающий особенности городской среды в сравнении с экосистемами основных природных зон области, «Береги природу» – экспозиция, посвященная краснокнижным обитателям Поволжья и заповедным местам Саратовской области, «Чудо-дерево», «Живая планета», «ЭкоПриЗ» (Экология. Природа. Здоровье), «Мои пернатые друзья», «Шестиногие малыши» – вот далеко не полный перечень проектов, ставших результатом заинтересованного сотрудничества и сотворчества педагогов, детей и их родителей. Все они модернизируют эколого-развивающую среду образовательного учреждения не только за счет привнесения свежих живых эмоций, новых двигательных и тактильных ощущений, но прежде всего за счет формирования обогащенного событийно-деятельностного поля.

Музеи, создаваемые в образовательных учреждениях, имеют специфику, учитывающую особенности педагогического общения с детьми младших возрастов. Основную долю наполнения детского музея составляет игровой фонд, включающий игры-раскраски, тематические паззлы и лото, материалы для изготовления макетов, наглядность для дидактических игр, всевозможные стилизованные атрибуты, предметы, костюмы, которые дети могут примерить, использовать

в игре, пробуя себя в той или иной роли (мастера-ремесленника, экскурсовода, эколога и т.п.). Большое место отводится дидактическим играм с музейными артефактами, которые демонстрируют образцы взаимодействия с природой, зафиксированные через смысл и назначение предметов-экспонатов. Игровая деятельность на материале музейной экспозиции закладывает базу личностно осмысленной позиции в выборе образцов культурных практик.

Интерьеры экспозиций служат прекрасным фоном для проведения театрализованно-музыкальных представлений, речевых занятий, рисования, лепки, аппликации, конструирования, «лабораторных» работ, занятий по изучению природы, творческих мастерских, семейных гостиных, сезонных праздников традиционного народного календаря.

Описанный нами опыт работы с детьми вполне может служить основой для формирования экологической культуры, трансляции традиционных для многих народов ценностей бережного отношения к природе; создания необходимых условий для удовлетворения субъектных потребностей ребенка, его самореализации и развития, организации пространства его жизнедеятельности, создания современной среды, обладающей качествами интерактивности и установления взаимосвязей между ее социальной и предметной составляющими; формирования детско-взрослых сообществ детей, педагогов, родителей как групповых субъектов модели взаимодействия музея и образовательного учреждения в рамках создания эколого-развивающей среды микрорайона, города, села и т.п.

Таким образом, с позиций интерактивного экологического образования музей рассматривается не как хранилище арт-объектов, документов и предметов, а как пространственная среда для изучения детьми природного и культурного наследия, моделирования жизненной среды. В этом случае и музей с экспозицией экологической тематики, и эколого-биологический музей образовательного учреждения являются целой воспитательно-образовательной системой, способствуют личностному развитию и эффективной социализации ребенка.

В свою очередь экологическая деятельность детей в социокультурном пространстве может носить характер масштабной эколого-просветительской работы, выступая в поддержку экологической безопасности социума. Практика показывает, что в настоящее время одной из наиболее эффективных форм экологического просвещения взрослых является вовлечение их в процесс экологического образования и воспитания детей. Дети, являясь субъектами социализации, одновременно выступают в роли агентов социализации своих родителей в отношении усвоения последними новых норм и ценностей общества экоцентрированной модели.

Создание единого образовательно-воспитательного пространства и интерактивный характер деятельности музеев требуют постоянного обновления средств музейно-педагогической деятельности и тем самым стимулируют творческую и методическую активность педагогов, стимулируют разработку и внедрение педагогических инноваций.

Таким образом, использование специфики музейной коммуникации для совершенствования эколого-об-



разовательной среды детства способствует решению и важных социально значимых задач, какими являются задачи экологического просвещения, и решению педагогических задач, задач модернизации и оптимизации образования

#### Список литературы

1. Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей: Учеб. Пособие для студентов высш. пед. учебных заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 336 с.

2. Тимофеева А.Г. Ожидания субъектов образования в отношении эффективности образовательной среды // Общество. Среда. Развитие. - 2014. - № 4 - С. 139 - 143.

3. Тимофеева А.Г. Основные характеристики среднего подхода к начальному экологическому образованию // Известия Саратовского университета. - Новая серия. Акмеология образования. Психология развития. - 2010. - Т. 3., № 1. - С. 74-80.

4. Тимофеева А.Г. Эколого-педагогическая работа в образовательной среде начальной школы // Образовательная среда сегодня: стратегии развития. - 2015. - № 1 (2). - С. 122 - 125.

5. Timofeeva A.G., Akifeva E.V. Educational environment for the ecological education of preschool children // European Science and Technology: 10th International scientific conference. Munich 2015. p. 82 - 88.

## УПРАЖНЕНИЯ В ЗАНЯТИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С УЧЕТОМ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ «ПОСТУПАТЕЛЬНЫЙ ХОД» ВПЕРЕД ТАНЕЦ РУМБА

*Тимченко Елена Сергеевна, соискатель.*

*Рубин Владимир Соломонович,*

*кандидат технических наук, профессор,*

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва.*

### *EXERCISES IN EXERCISE TECHNICAL DIRECTION WITH CONSIDERATION OF THE BIOMECHANICAL STRUCTURE OF THE MOTOR ACTIONS OF THE «PROGRESSIVE MOVE» FORWARD IN RUMBA DANCE*

*Timchenko Elena Sergeevna, the competitor,*

*Rubin Vladimir Solomonovich, the candidate of technical science, professor, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Для рационального подбора упражнений в занятия необходимо иметь представление о структуре двигательных действий каждого конкретного танца. Также при детализации применяемых упражнений важно учитывать мышцы, задействованные в движении, нагрузку в упражнениях, включаемых в занятие: их объем (количество элементов, двигательных действий, число подходов) и интенсивность (темп, ритм, продолжительность выполнения, паузы отдыха между подходами).*

*Ключевые слова: спортивные танцы; двигательное действие; мышцы.*

*Keywords: sport-dance; physical activity; muscles.*

Программа соответствующей сложности (регламентированный набор танцев и двигательных действий в танцах) для каждого класса исполнительского мастерства определяет направленность технической подготовки в спортивных танцах [1].

Для педагогического эксперимента мы выбрали двигательное действие «поступательный ход» вперед из танца румба, руководствуясь тем, что для спортсменов-танцоров, находящихся на этапе специализированной базовой подготовки (D,C классы исполнительского мастерства), данный танец является одним из обязательных в латиноамериканской программе. Соответственно, это предполагает стабильное освоение техники танца «в узком ее проявлении». Спортсмены-танцоры владеют двигательными действиями, элементами, техническими особенностями танца (особенности движения стоп, колен, бедер и прочее), способны воспроизводить движения в стандартных и вариативных условиях [2]. Важно то, что шаги данного

танца широко применяют в специальной разминке высококвалифицированные спортсмены-танцоры (кандидаты, мастера спорта).

В ходе работы на базе НИИ Спорта РГУФКСИТ было проведено предварительное исследование с применением аппаратно-программного комплекса «Muscle Lab» модель 4020e (основное устройство, два типа сенсора, портативный компьютер). К основному устройству подключали 4 ЭМГ-сенсора, 2 угловых гониометра. Спортсмены-танцоры (4 человека) 11-13 лет, «D» класс исполнительского мастерства выполняли контрольное упражнение «поступательный ход» вперед. Объем нагрузки в упражнении - 9 элементов (шагов), интенсивность - движение выполняли под музыку в темпе - 28 тактов в мин, ритм 2,3,4и1.

Регистрировали и графически представляли сигналы от сенсоров в разделе «Advanced Test». Получили гониограммы, которые характеризуют изменения угла в тазобедренном и коленном суставах (Joint Angle), и

Получили гониограммы, которые характеризуют изменения угла в тазобедренном и коленном суставах (Joint Angle), и электромиограммы четырех мышц, предположительно задействованные в движении (EMG).

Для конкретизации биомеханической структуры двигательного действия «поступательный ход» вперед использовали анализ структуры танцевального шага, основанный на биомеханике ходьбы человека [3,4].

Особое внимание уделили изучению работы мышц в периоде переноса и периоде опоры (соответственно фазы ускорения, продвижения, торможения и фазы контакта).

До начала движения положение спортсмена статично: вертикальное расположение позвоночника, одиночная опора для опорной левой ноги, свободная правая нога отведена назад, руки в стороны (рис.1.).



Рисунок 1. Исходное положение перед выполнением «поступательного хода» вперед

Несмотря на статичное положение, активность мышц латеральной поверхности четырехглавой мышцы бедра, передней большеберцовой и икроножной мышц заметно выражена. Далее активность мышц несколько снижается в результате инерционного типа движения в момент сгибания коленного сустава в фазе ускорения в периоде переноса (рис.2, рис.3). При этом мышцы, несомненно, осуществляют контроль движения.

В периоде переноса сгибание голеностопного сустава увеличивается, соответственно икроножная мышца работает в преодолевающем режиме, биоэлектрическая активность выше, чем у передней большеберцовой, которая находится в уступающем ре

Также латеральная поверхность бедра работает в преодолевающем режиме, двуглавая мышца в уступающем.

В фазе торможения нога выведена вперед, голень в вертикальном положении (рис.4). На протяжении всего периода переноса голеностопный сустав находится в согнутом положении, а подушечка стопы в постоянном контакте с опорой.



Рисунок 2. Период переноса правой ноги (фазы: ускорения, продвижения) одиночная опора левой ноги

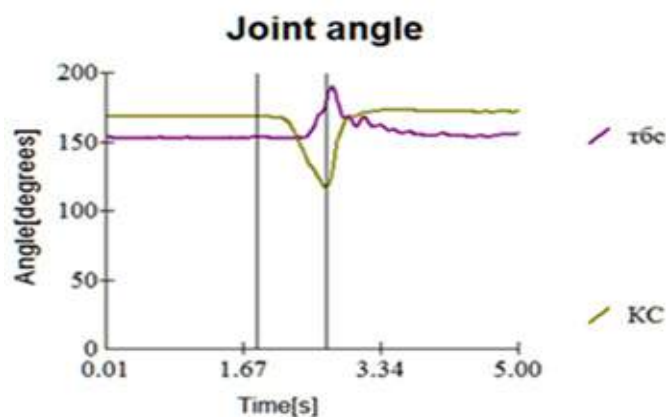


Рисунок 3. Гониограмма движения тазобедренного (Тбс), коленных суставов (Кс) правой ноги из исходного положения; период переноса (фазы: ускорения, продвижения, торможения)



Рисунок 4. Период переноса (фаза торможения) правой ноги, одиночная опора левой ноги

Далее в периоде опоры в фазе контакта коленный сустав начинает разгибаться, четырехглавая мышца бедра работает в преодолевающем режиме, двуглавая мышца – в уступающем. Положение правой и левой ног характеризуется как период двойной опоры (рис.5,

рис.6).

После постановки стопы на опору в фазу контакта коленный сустав разогнут. Нога фиксируется на опоре, далее следует фаза нагружения, подъема.



Рисунок 5. Период опоры для правой ноги – фаза контакта, период двойной опоры обеих ног

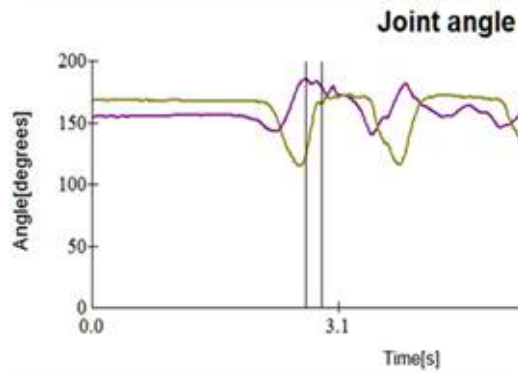


Рисунок 6. Гониограмма движения тазобедренного (Тбс), коленного суставов (Кс) правой ноги в периоде опоры (фаза контакта)

Результаты предварительного исследования.

Электромиографическое исследование показало, что технически сложное движение «поступательный ход» вперед у испытуемых, имеет постоянный рисунок возбуждения мышц, который сохраняется при повторении движения.

В ходе исследования определены ведущие мышцы в периоде переноса (икроножная, передняя большеберцовая мышцы голени) и опоры (латеральная поверхность четырехглавой мышцы бедра) (рис.7; рис.8).

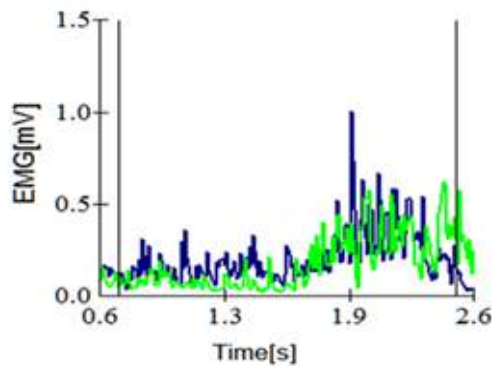


Рисунок 7. Электромиограмма икроножной, передней большеберцовой мышц голени правой ноги период переноса (фазы ускорения, продвижения, торможения)

Показано, что в пределах музыкального такта (счет 2,3,4и1) можно выделить так называемый цикл движения отдельно для правой ноги, также для левой ноги (рис.9). Применение на практике понятия цикл движения - повторение элемента в структуре двигательного действия, ограниченное одним тактом музыки может быть целесообразно в практических целях для отра-

жения объема, тренировочной нагрузки юных спортсменов в занятии.

Шаги, выполняемые на счет «2», «3» в музыкальном и техничном исполнении идентичны, шаг, выполняемый на счет «4.1» исполняется по тем же техничным принципам, но на две доли в такте. Это определяет более длительное нахождение в фазе нагружения.

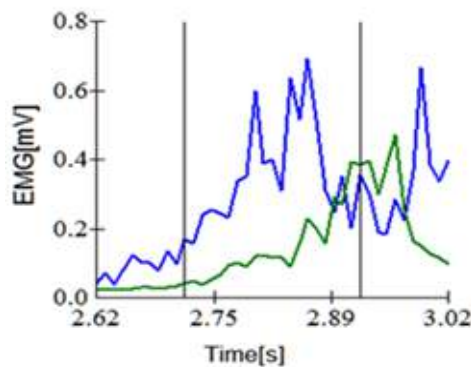


Рисунок 8. Электромиограммы латеральной, двуглавой мышцы бедра правой ноги, период опоры, фаза контакта

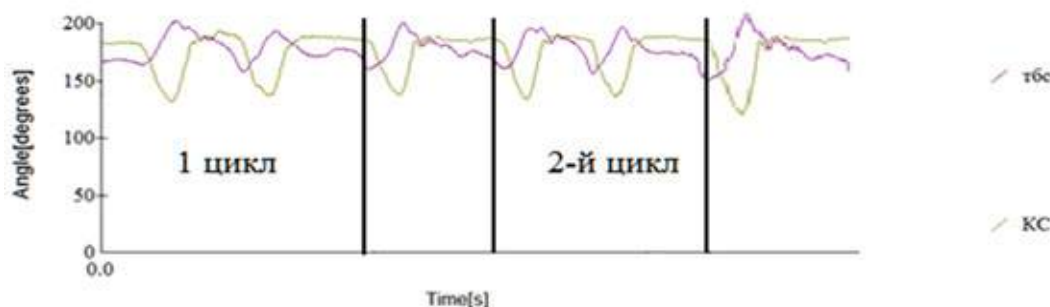


электромиограммы четырех мышц, предположительно задействованные в движении (EMG).

Для конкретизации биомеханической структуры двигательного действия «поступательный ход» вперед использовали анализ структуры танцевального шага, основанный на биомеханике ходьбы человека [3,4]. Особое внимание уделили изучению работы мышц в

периоде переноса и периоде опоры (соответственно фазы ускорения, продвижения, торможения и фазы контакта).

До начала движения положение спортсмена статично: вертикальное расположение позвоночника, одиночная опора для опорной левой ноги, свободная правая нога отведена назад, руки в стороны (рис.1.).



Риунок 9. Гониограмма движения коленного (Кс) и тазобедренного суставов (Тб.с) правой ноги (циклы движения)

На основе проанализированной биомеханической структуры «поступательного хода» вперед разработаны подводящие, развивающие специально-подготовительные упражнения в занятие технической направленности.

#### Список литературы

1. Спортивные танцы. Справочник. Москва.-2003.-186 с. [эл. ресурс]// URL: <http://www.russianmaster.ru/html/documents/rules/referencebook.pdf>.

2. Тимченко Е.С. Экспертная оценка существующих представлений о значимости различных критериев результативности подготовки спортсменов-танцоров / Е.С. Тимченко, В.С. Рубин // Сборник трудов студентов

и молодых ученых РГУФКСиТ : материалы по итогам науч. конф. студентов и молодых ученых РГУФКСиТ (Москва, 18-20 марта, 22-24 апр. 2009 г.) / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - М., 2009. - С. 39-41.

3. Тимченко Е.С. Сравнительная оценка тренировочных программ различной направленности на этапе специализированной базовой подготовки в спортивных танцах/ Е.С. Тимченко, В.С. Рубин // Научно-теоретический журнал. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012.-№7(89). – С.130-134.;

4. Perr J. Gait analysis. Normal and pathological function.-SLACK Incorporated, 1992.-524p.

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ В ОБУЧЕНИИ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА)

**Толстова Надежда Александровна**

кандидат филол. наук, доцент

Московский Педагогический Государственный Университет

г. Москва

ONLINE RESOURCES IN THE TEACHING AS AN INNOVATIVE WAY TO DEVELOP THE FOREIGN COMMUNICATIVE COMPETENCE (BY THE EXAMPLE OF THE FRENCH LANGUAGE)

Tolstova Nadezda, Candidate of Science, assistant professor of Russian State Pedagogical University, Moscow

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы развития коммуникативной и социокультурной компетенций различных групп обучающихся в ходе изучения французского языка. Повышение языковой активности достигается посредством выполнения лингвистических задач благодаря использованию французских аутентичных Интернет-ресурсов.

#### ABSTRACT

This article deals with the questions of the development of the communicative and sociocultural competences of various groups of students in the course of the French language teaching. The increasing of the language activity is achieved with the aid of the linguistic tasks due to the use of the French authentic online resources.

Ключевые слова: Интернет-ресурс; коммуникативная компетенция; социокультурная компетенция; скриншот; мотивация.

*Key words: online resource; communicative competence; sociocultural competence; screenshot; motivation.*

Поскольку всемирная сеть Интернет все чаще становится неотъемлемой частью коммуникации и естественным образом интегрируется в повседневную реальность, то использование ее возможностей в изучении французского языка как иностранного (FLE) может рассматриваться в качестве поддержки процесса обучения или же как одно из средств обучения (или самообучения) благодаря различным способам применения Интернет-ресурсов.

Несмотря на то, что использование Интернета в преподавании французского языка как иностранного не лишено недостатков, оно имеет множество преимуществ как для учащихся, так и для самих преподавателей.

Интернет-ресурсы, вовлеченные в различные виды деятельности на занятии в аудитории, а также дома, способны удовлетворять на сегодняшний день основным целям обучения иностранному языку, в частности французскому, а именно формировать коммуникативную компетенцию.

Практика использования Интернет-ресурсов в аудитории позволяет проводить мероприятия, обеспечивающие деятельностную активность учащихся. В связи с этим, студенты выполняют лингвистические задачи в контексте реальной обстановки, но выходящей за рамки учебной аудитории и самого занятия. Аутентичная информация используемых Интернет-ресурсов предоставляет возможность интегрировать языковые факты в лингвистическую реальность, дает нам представление о реальном функционировании современного французского языка и о французском обществе, какими он и являются на самом деле. Студенты легче получают совокупность знаний социокультурного и социолингвистического характера. Обучение, таким образом, ориентируется на свою главную цель: сформировать иноязычную коммуникативную компетенцию, а значит, научить устно и письменно общаться с пред-

ставителями иного лингвосоциума на иностранном языке.

Более того, изложение учебных тем с опорой на различные реальные аутентичные документы, доступные в сети Интернет и фиксирующие современный французский язык во всем его многообразии, на занятиях французским как иностранным, соответствует приоритетным образовательным целям Европейского Союза. Одна из них, изложенная в документе Европейского Парламента, призывает продвигать такие методы преподавания живых языков, которые укрепляют независимость мышления, суждения и действия в сочетании с ответственностью и социальными навыками [1].

В качестве примера, мы предлагаем рассмотреть использование интерактивных возможностей французского сайта «Mangerbouger» [2] на занятиях французским языком как иностранным в рамках учебной темы «Здоровье и здоровый образ жизни».

Разнообразные типы заданий, созданные на базе сайта, позволяют использовать настоящий Интернет-ресурс не только с преподавателем в аудитории, но также для самостоятельной работы, способствуют формированию умений реализовать коммуникативные намерения в разных типах дискурса. В этом случае способом контроля и проверки выполненных заданий могут служить скриншоты (снимки экрана) обсуждений той или иной темы в чате, выкладки своих советов, размышлений и обмена опытом, видеозаписи, опубликованные на сайте. Скриншот (от англ. screenshot) — это снимок экрана вашего компьютера или мобильного устройства, который можно получить с помощью стандартных средств или специальной программы [3].

Сайт «MangerBouger» посвящен абсолютно всем группам пользователей Интернета: детям, подросткам, взрослым, беременным женщинам и людям пожилого возраста (см. рис.1).



Рисунок 1. Главная страница сайта «MangerBouger»

В разделе «Bien manger» объясняется понятие правильного питания, даются советы по наилучшему ежедневному рациону, информация о продуктах питания, различные меню. «Bouger plus» информирует о положительном влиянии физической активности и о том, как больше двигаться в повседневной жизни. Студенты, используя лексические единицы из статей сайта, рассказывают о своих идеях повышения физической активности (помимо специальных спортивных клубов, фитнес-центров и т.п.).

Раздел «PNNS» рассказывает о Национальной политике здоровья и питания: le Programme national nutrition santé (PNNS), ее целях и задачах в области

оздоровления нации [4]. Студенты, например, готовят сообщение на французском языке о схожей политике здравоохранения в России и проводят сравнительный анализ. Подобного рода деятельность позволяет формировать способность к межъязыковому и межкультурному сопоставлению в модели взаимодействия «родной язык - первый иностранный, второй иностранный». Помимо этого, здесь есть специальный лексический раздел, раскрывающий в алфавитном порядке все понятия, связанные с питанием и здоровьем, например: жиры, углеводы, остеопороз, ожирение и т.п. (см. рис.2).



Рисунок 2. Раздел «Lexique»

Журнал «Mangerbouger Le mag'» в электронном формате рассказывает о сезонных тенденциях, дает практические советы, например о том, как завести собственный небольшой огород на балконе или перед домом. Студенты, в свою очередь, могут высказать свое отношение к самостоятельному выращиванию фруктов и овощей, делятся своим опытом или опытом родителей, дедушек/бабушек и прочее. Также здесь можно найти советы, как наилучшим способом составить свою рациональную продуктовую корзину без чрезмерных затрат. Студенты приводят свои примеры продуктовой корзины и объясняют свой выбор на французском языке.

Раздел «La fabrique à menus» является более интерактивной, поскольку позволяет самостоятельно со-

ставить свой ежедневный рацион, подобрать меню для каждого приема пищи и получить необходимый список покупок продуктов питания на неделю. Так, можно получить от сайта по электронной почте свои «Любимые меню» в формате PDF, что может являться одной из форм отчета о выполненном задании, помимо формата скриншотов.

В разделе «Vambins» можно найти статьи о том, какие хитрости могут использовать родители, чтобы приучить детей к правильному питанию, а раздел «Bouger près de chez vous» информирует о всех спортивных мероприятиях, проводимых в том или ином регионе Франции в ближайший месяц, в которых можно участвовать (см. пример карты мероприятий, рис.3):



Рисунок 3. Раздел «Bouger près de chez vous»

Таким образом, студенты могут составить в электронном виде на французском языке свой список спортивных мероприятий для города или района и обратиться с призывом участвовать в них, обосновывая их положительное влияние на здоровье и самочувствие.

Большой выбор игр (шарады, викторины, загадки и т.д.) в разделе «Tous les jeux» позволяет немного развлечься, а вместе с этим закрепить свои знания по теме «Здоровье и Спорт», проверить степень усвоения лек-

сических единиц.

Разместить свои собственные рецепты и поделиться идеями и интересными находками студенты могут в разделе «Partagez vos recettes et vos astuces», а пообщаться в чате с носителями языка учащиеся могут в разделе «Particulier: partagez vos bons plans». Для этого им необходимо на французском языке заполнить регистрационную форму (см. рис.4):



Рисунок 4. Раздел «Partagez vos plans!»

Взаимодействие между самим источником информации (сайтом) и учащимися, а также между пользователями Интернет в блогах, в видеообращениях оказывают положительное влияние, как на изучение самого французского языка, так и на формирование необходимой социокультурной компетенции, позво-

ляет преодолевать трудности во взаимодействии с представителем иного лингвосоциума.

Итак, в процессе формирования иноязычной коммуникативной компетенции с помощью Интернет-ресурсов достигаются социальные, коммуникативные и лингвистические цели: студенты учатся искать и

находить информацию, классифицировать, использовать Интернет, чтобы информировать, создавать и общаться, расширяют знания о стране, ее привычках, традициях и современной культуре. Также развиваются навыки межличностного общения: сотрудничество, взаимопомощь, умение выслушать и вести переговоры, принимать различные точки зрения, передавать и совместно использовать полученные знания и умения.

Таким образом, в результате работы с сайтом на занятиях и вне аудитории достигается наилучший эффект включенности студентов в реальные события французской жизни, повышается мотивация к усвоению и использованию новых лексических единиц.

Список литературы:

1. Direction générale des politiques internes de l'union. Culture et éducation – режим доступа к изд.: [http://www.education.gouv.fr/archives/2012/refondonslecole/wp-content/uploads/2012/07/etude\\_du\\_parlement\\_europeen\\_reduire\\_le\\_decrochage\\_scolaire\\_precoce\\_dans\\_l\\_ue\\_juin\\_2011.pdf](http://www.education.gouv.fr/archives/2012/refondonslecole/wp-content/uploads/2012/07/etude_du_parlement_europeen_reduire_le_decrochage_scolaire_precoce_dans_l_ue_juin_2011.pdf)
2. MangerBouger – режим доступа к изд.: <http://www.mangerbouger.fr>
3. Как сделать скриншот – режим доступа к изд.: <https://yandex.ru/support/common/support/screenshot.xml>
4. Programme national nutrition santé – режим доступа к изд.: <http://www.sante.gouv.fr/programme-national-nutrition-sante-2011-2015.html>

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

**Тулаева Ольга Николаевна**

кандидат медицинских наук, доцент

ГБОУ ВПО СамГМУ, г. Самара

**Суворова Галина Николаевна**

Заведующая кафедрой гистологии и эмбриологии,

доктор биологических наук, профессор

ГБОУ ВПО СамГМУ, г. Самара

*THE ORGANIZATION OF INNOVATIVE METHODS OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AT STUDYING OF THEORETICAL DISCIPLINES IN MEDICAL SCHOOL.*

*Tulaeva Olga, Candidate of medical sciences, assistant professor of histology and embryology department, Samara state medical University, Samara (Russia)*

*Suvorova Galina, Head of the department of histology and embryology, doctor of biological sciences, professor, Samara state medical University, Samara (Russia)*

### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме организации самостоятельной работы студентов – медиков младших курсов обучения, согласно требованиям федерального образовательного стандарта нового поколения. Активно обсуждаются трудности, возникающие у обучающихся рассматриваются способы их преодоления. Особое внимание уделяется альтернативным современным формам самостоятельной работы, создание специальных электронных информационных ресурсов их насыщенность специальной медицинской терминологией и информацией. В статье делается вывод о том, что такой подход является оптимальным для формирования успешного студента и востребованного врача-специалиста в будущем.

### ABSTRACT

*The article is devoted to the problem of organization of independent work of medical students of younger courses, according to the requirements of the Federal educational standard of new generation. Actively discussed the difficulties of students discusses ways to overcome them. Special attention is paid to alternative contemporary forms of independent work, creation of special electronic information resources the saturation of specific medical terminology and information. The article concludes that this approach is optimal for the formation of a successful student and popular physician in the future.*

*Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт, самоподготовка, гистология, инновационные образовательные технологии.*

*Keywords: federal state educational standard, self-efficacy, histology, innovative educational technologies.*

Федеральные образовательные стандарты высшего профессионального образования введенные в последнее время полностью изменили подходы к системе аудиторной и внеаудиторной работы в целом. Особое место в них отводится внеаудиторной самостоятельной работе студентов. Стандартом строго предусмотрено, что внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением, обоснова-

нием времени, потраченным на ее выполнение. ФГОС -3 впервые уделяет особое внимание инновационным методам обучения [2, с. 45].

Самостоятельная работа представляет схему практической реализации способностей студента по самостоятельному решению учебно-производственных задач. Решение их особенно затруднено на младших курсах обучения, поскольку обучающиеся еще не впо-



лне знакомы с организацией процесса обучения в высшей школе и испытывают значительные затруднения на этапе адаптации при вхождении в новую образовательную среду.

Проведенные исследования по проблеме внеаудиторной подготовки выявили, что студенты младших курсов медицинских вузов тратят на этот вид деятельности 53% своего свободного времени. Одновременно стремление к самостоятельной познавательной деятельности выражено у учащихся очень слабо - только 43% студентов могут активно индивидуально добывать знания, овладевать умениями и применять их в практической деятельности, в группе эти показатели еще ниже - 38% [1, с.423-431].

В связи с этим перед педагогами стоит приоритетная задача - помочь студенту в оптимизации самостоятельной учебной деятельности, в том числе научить его рационально распределять учебное время. Кроме того, желательно, чтобы в концепцию подготовки были включены современные информационные технологии и ресурсы сети интернет, поскольку подготовка врача-специалиста в современном мире невозможна без оперативного получения современной информации и ранней интеграции его в медицинское научное сообщество.

Гистология и эмбриология - фундаментальные специальные медицинские дисциплины, изучаемые на первом и втором курсе обучения в вузе. Для оптимизации процесса самоподготовки на кафедре гистологии и эмбриологии Самарского государственного медицинского университета был создан электронный ресурс, имеющий своей целью правильно ориентировать внимание студентов в изучении основных разделов основной дисциплины и вариативных курсов [3, с1-5].

Доступность современной специальной информации создается нами путем размещения на сайте тематических лекций. Размещение лекционных материалов мы считаем целесообразным, поскольку это помогает структурировать полученную информацию и оптимально распределять рабочее время при подготовке к практическим занятиям. Там же размещаются

вопросы для самоподготовки студентов к текущим и итоговым занятиям, описываются наиболее сложные и редкие гистологические препараты и электронограммы, даются ссылки на современные электронные отечественные и зарубежные образовательные ресурсы. Студенты он-лайн имеют возможность задать вопросы преподавателю по организации учебного процесса и проведению экзаменов. Такой спектр разделов позволяет в короткое время интегрировать студентов первого года обучения в учебный процесс и грамотно расставить акценты в ходе обучения. Правильно построенная самостоятельная работа позволяет студенту активно осуществлять самообразование, самоконтроль и самоуправление в дальнейшем. Студент вуза владеющий в совершенстве этими навыками активнее овладевает профессиональными компетенциями на современном уровне, что несомненно создает предпосылки для самосовершенствования в личностной и профессиональной сфере. Специалист с такими навыками будет несомненно востребован в профессиональной медицинской среде, основы которых были успешно заложены на младших курсах обучения в медицинском университете.

#### Литература

1. Амиров А.Ф., Гаранина Р.М., Гаранин А.А. Активизация личностно-развивающего потенциала самостоятельной работы студентов вуза как условие развития их субъектной позиции: Монография.- Самара: Изд-во «Офорт», 2014.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 лечебное дело [Электронный ресурс]. <http://fgosvo.ru> (дата обращения 10.09.2015).
3. Щукин Ю.В., Суворова Г.Н., Тулаева О.Н. Вариативные дисциплины, как способ профилизации обучения студентов в медицинском вузе // Современные проблемы науки и образования.-2015.-№4 [Электронный ресурс]. <http://www.science-education.ru/127-21329> (дата обращения: 18.09.2015).

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛООБМЕНА С УЧЕТОМ НЕОБРАТИМОСТИ ПРОЦЕССА

**Уколов Алексей Иванович**

кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры математики, физики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской  
технологический университет», г. Керчь

**Попова Татьяна Николаевна**

доктор педагогических наук, профессор,  
заведующая кафедрой математики, физики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской  
технологический университет», г. Керчь

**Уколова Юлия Валериевна**

преподаватель судомеханического техникума  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской  
технологический университет», г. Керчь

### DETERMINING METHODS FOR THE PARAMETRES OF HEAT TRANSFER CONSIDERING IRREVERSIBILITY OF THE PROCESS

*Ukolov Aleksei, Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Docent of the Department of Mathematics, Physics and Informatics, FSBEU VO Kerch State Marine Technological University, Kerch*

*Popova Tatyana, Doctor of Pedagogical Science, Professor, the Head of the Department of Mathematics, Physics and Informatics, FSBEU VO Kerch State Marine Technological University, Kerch*

*Ukolova Julia, The lecturer of Marine Engineering College, FSBEU VO Kerch State Marine Technological University, Kerch*

#### АННОТАЦИЯ

В работе предложена методика определения коэффициентов теплообмена и теплопроводности металла в процессе передачи теплоты окружающей среде. Впервые показана возможность нахождения коэффициента теплообмена в одном экспериментальном цикле совместно с коэффициентом теплопроводности. Разработана лабораторная установка, которая может быть использованная в физическом практикуме студентов технических специальностей

#### ABSTRACT

There is a method of definition of coefficients of heat exchange and thermal conductivity of metal in the process of heat transferring to environment proposed in the paper. The possibility of finding the coefficient of heat transfer in one cycle together with the experimental thermal conductivity is shown for the first time. The laboratory device which can be used in physical workshop of students of technical specialties' was developed.

*Ключевые слова: лабораторная работа, методика, теплота, термодинамика*

*Key words: laboratory work, methods, heat, thermodynamics.*

Непрерывное развитие науки требует постоянного совершенствования содержания физического образования и методов обучения, что дает возможность учащимся и студентам не только знакомиться с достижениями современной науки, а и осознанно выбирать направление своей будущей профессиональной деятельности. Этому способствуют всевозможные методические новации, через которые педагоги влияют на процесс овладения знаниями и становление мировоззрения молодого поколения.

Как отмечают И. Пригожин и Д. Кондепуди, классическое рассмотрение физических явлений, в основном, опирается на равновесие и стабильность исследуемых систем. Однако в реальности мы наблюдаем флуктуации, нестабильности и необратимые процессы, симметрия которых во времени нарушена. В то же самое время следует отметить, что большинство физических курсов изучают равновесные состояния [1].

В этом смысле курс термодинамики еще более ограничен идеализированными процессами. С другой стороны, при изучении явления теплопередачи и постановке физического эксперимента для определения количественных характеристик этого процесса используются открытые системы, которые способны обмениваться с окружающей средой энергией. Такие системы не могут оставаться равновесными, их функционирование требует непрерывного поступления энергии, что усиливает их неустойчивость во времени. Именно поэтому понятие неустойчивости динамических систем и, следовательно, представления о необходимости несводимого вероятностного их описания, должны быть включены в содержание обучения физике [2].

Таким образом, целью данной работы является: разработка и теоретическое обоснование методики эксперимента, которая позволила бы определить основные характеристики теплопередачи с учетом не-

обратимости процесса в нестационарных условиях; конструирование экспериментальной установки для определения коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи металлов; апробация установки в лабораторном практикуме по физике.

Теория метода. Перенос энергии в форме теплоты в среде описывается законом Фурье:

$$q(x) = -\lambda \cdot \frac{dT}{dx} \cdot S, \quad (1)$$

где  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности,  $dT/dx$  – градиент температуры, характеризующий скорость ее убывания при удалении от источника тепла. Знак «минус» означает, что перенос энергии через площадку  $S$  происходит в сторону меньших температур.

Коэффициент теплопроводности металлов имеет порядок 100 Вт/м·К и достигает максимального значения у серебра ( $\lambda = 423$  Вт/м·К), что значительно превышает коэффициент теплопроводности газов ( $\lambda_{\text{газа}} \sim 10\text{-}2$  Вт/м·К).

Распределение температуры  $T$  вдоль нагретого с одной стороны стержня, ось которого совпадает с осью  $X$ , представлено решением дифференциального уравнения второго порядка:

$$\frac{d^2T}{dx^2} = \gamma^2 (T - T_0), \quad (2)$$

причем

$$\gamma^2 = \frac{\alpha \cdot P}{\lambda \cdot S}, \quad (3)$$

где  $\alpha$  – коэффициент теплоотдачи металла;  $P$  – периметр поперечного сечения стержня;  $S$  – площадь поперечного сечения стержня;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности;  $T$ ,  $T_0$  – температуры элементов стержня соответственно.

Уравнение (2) имеет стандартное решение вида:

$$T - T_0 = C_0 e^{-\gamma x} \quad (4)$$

где  $C_0$  – постоянная интегрирования, определяемая из граничных условий. Тогда окончательно имеем:

$$T - T_0 = (T_1 - T_0) e^{-\gamma x} \quad (5)$$

Логарифмируя уравнение (5), получим формулу для нахождения коэффициента  $\gamma$ :

$$\ln \frac{T_1 - T_0}{T - T_0} = \gamma x. \quad (6)$$

Большинство методик не позволяет определить коэффициент теплоотдачи металла  $\alpha$ , и его значение выбирается «подгонкой» под табличное значение  $\lambda$ . Для экспериментального определения коэффициента теплоотдачи рассмотрим процесс охлаждения металла при термическом контакте с окружающей средой. Достаточно распространённым является случай, когда удельное термическое сопротивление теплоотдачи  $1/\alpha$  от рассматриваемого гомогенного тела к окружающей среде значительно больше удельного термического сопротивления теплопроводности внутри тела от середины к поверхности  $\delta/\lambda$ , т. е. когда

$$\alpha \ll \lambda / \delta \quad (7)$$

где  $\delta$  – половина толщины тела (пластины) или радиус (цилиндра и шара); для тел сложной формы  $\delta$  – половина наибольшего линейного размера.

При выполнении условия (7) тело называют термически тонким. В каждый момент времени температура внутри такого тела успевает выровняться за счёт интенсивного переноса теплоты теплопроводностью. Таким образом, значение температуры  $t$  зависит только от времени  $\tau$  и не зависит от координат [3].

Рассмотрим термически тонкое тело произвольной формы объёмом  $V$ , все точки которого охлаждаются за счёт теплоотдачи с одинаковой скоростью. За время  $d\tau$  тело отдаёт количество теплоты, равное:

$$\delta Q_\tau = -c\rho V \left( \frac{dt}{d\tau} \right) d\tau \quad (8)$$

где  $c$  – удельная теплоемкость,  $\rho$  – плотность материала.

Одновременно эта теплота передаётся путём теплоотдачи от поверхности тела  $S$  имеющей температуру  $t$  к жидкости или газу (окружающей среде) с температурой  $t_c$ :

$$\delta Q_\tau = \alpha (t - t_c) S d\tau \quad (9)$$

По закону сохранения энергии:

$$\delta Q_\tau = \alpha (t - t_c) S d\tau \quad (10)$$

Вводим избыточную температуру  $\theta$  и разделяем переменные:

$$\frac{d\theta}{\theta} = -\frac{\alpha S d\tau}{c\rho V} \quad (11)$$

Таким образом, проинтегрировав выражение (11), получаем:

$$\ln \theta = -\frac{\alpha S \tau}{c\rho V} + C \quad (12)$$

Согласно начальным условиям (при  $\tau = 0$ ,

$\theta = (t - t_c) = \theta_0$ ) постоянная интегрирования будет равна

$$C = \ln \theta_0, \text{ следовательно}$$

$$\ln \frac{\theta}{\theta_0} = -\frac{\alpha S \tau}{c\rho V} \quad (13)$$

Из (13) можно определить коэффициент теплоотдачи

$$\ln \frac{\theta}{\theta_0} = -\frac{\alpha S \tau}{c\rho V} \quad (14)$$

$$V = \frac{\pi d^2 l}{4}, \text{ а}$$

Для стержня цилиндрической формы площадь поверхности  $S = \pi d l$ . Тогда получаем:

$$\alpha = -\frac{\ln \frac{\theta}{\theta_0} c\rho d}{4\tau} \quad (15)$$

где  $d$  – диаметр стержня.

Оборудование и методика эксперимента. Схема установки для определения коэффициентов теплоотдачи и теплопроводности показана на рис. 1. Одним концом исследуемый металлический стержень 1 по-

мещается в отверстие нагревательного элемента 2. Другой конец стержня свободен. Для определения температуры вдоль стержня установлены термопары с шагом . Очередность соединения термопар с микроамперметром 3 задается переключателем 4.

После нагрева стержня, не более 3 минут, необходимо отключить электропечь от сети и подождать

момента, когда показания микроамперметра не будут увеличиваться. Таким образом, стержень находится в процессе теплоотдачи окружающей среде, что и необходимо для выполнения эксперимента. Переключая очередность термопар, измеряют силу тока в каждой. Через время  $\tau$  измерения повторяются. Данные заносят в таблицу 1.

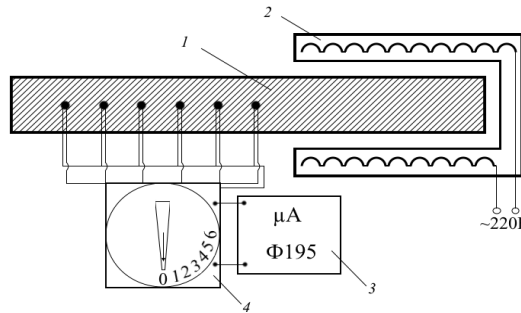


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки

Таблица 1

Полученные экспериментальные данные для определения коэффициента теплоотдачи

Номер термопары	$\tau = 0 \text{ с}$	$\tau = 800 \text{ с}$	$\ln \frac{\theta}{\theta_0} = \ln \frac{I_1''}{I_1'}$	$\alpha, \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$	$\alpha_{\text{ср}}, \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$
	$I_i', \text{ мА}$	$I_i'', \text{ мА}$			
1	77,0	36,0	-0,76	8,36	6,25
2	67,0	34,0	-0,68	7,46	
3	59,0	32,0	-0,61	6,73	
4	52,0	29,0	-0,58	6,42	
5	48,0	28,5	-0,52	5,73	

Коэффициент теплоотдачи металла  $\alpha$  рассчитывается по формуле (15), используя данные, полученные при измерении каждой термопарой. Затем определяется его среднее значение (см. таб.1). Величина коэффициента теплоотдачи зависит от термодинамических

условий, при которых выполнялся эксперимент, что способствует дальнейшим корректным вычислениям коэффициента теплопроводности металла.

Определение коэффициента теплопроводности  $\lambda$  выполняется по формуле (3), из которой следует

$$\lambda = \frac{\alpha P}{\gamma^2 S} \quad (16)$$

Коэффициент  $\gamma$  находится, согласно (6), из графика (рис.2) функции:

$$f(x) = \ln \left[ \frac{T_1 - T_0}{T_i - T_0} \right] \quad (17)$$

где  $x$  – разность температуры в точках на поверхно-

сти стержня и комнатной температуры ( $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ). Разность температур определяется по измеренным значениям силы тока  $I_i$  по формуле

$$\frac{T_1 - T_0}{T_i - T_0} = \frac{I_1}{I_i} \quad (18)$$

Величина  $\gamma$  определяется, как тангенс угла наклона прямой графика к оси  $x$  (рис.2)

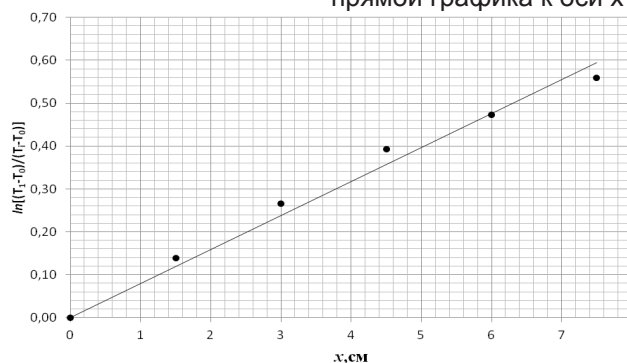


Рисунок 2. График зависимости



Для окончательного вычисления коэффициента теплопроводности по формуле (16), необходимо предварительно измерить, диаметр стержня  $d$  и рассчитать площадь поперечного сечения  $S$  и периметр  $P$  по формулам  $S = \pi d^2 / 4$  и  $P = \pi d$ . По результатам указанным в данной работе коэффициент теплопроводности  $\lambda = 42,5 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$ , что соответствует табличному значению материала, который использовался в эксперименте.

**Заключение.** В работе предложена экспериментальная методика определения коэффициентов теплоотдачи и теплопроводности металлического стержня. Теория метода основана на рассмотрении открытой термодинамической системы и учетом обмена энергией нагретого тела с окружающей средой.

Для реализации предложенной методики была сконструирована лабораторная установка, которая в одном экспериментальном цикле позволяет определить сразу два термодинамических коэффициента.

Установка была апробирована при использовании в лабораторном практикуме по физике студентов техни-

ческих специальностей Керченского государственного морского технологического университета.

В ходе выполнения лабораторной работы студентами были получены хорошо воспроизводимые результаты, близкие к теоретическим значениям этих параметров для исследуемого материала.

Список литературы:

1. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. – Пер. с англ. Ю.А. Данилова и В.В. Белого. – М.: Мир, 2002.
2. Шурыгина Л.С., Рашевская Е.И. Вопросы синергетики в курсе физики // Тезисы докладов научной конференции «Пошуки і знахідки». – Серія: фізико-математичні науки. – Славянск: СДПУ, 2010. – С.186-188.
3. Коротких А.Г. Теплопроводность материалов: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНКЛЮЗИЯ КАК БАЗИС СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ

**Лукьянова Инна Евгеньевна**

доктор медицинских наук,

Московский государственный областной университет, Москва

**Утенкова Светлана Николаевна**

доцент, кандидат биологических наук,

Московский государственный областной университет, Москва

**Ковылова Екатерина Владимировна**

кандидат психологических наук,

государственный областной университет, Москва

**Баклагина Наталья Юрьевна**

ассистент,

Московский государственный областной университет, Москва

### EDUCATIONAL INKLYUZIYA

### AS BASIS OF SOCIAL ADAPTATION OF DISABLED CHILDREN

*Lukyanova Inna Evgenyevna, doctor of medical sciences, Moscow state regional university, Moscow*

*Utenkova Svetlana Nikolaevna, associate professor, candidate of biology, Moscow state regional university, Moscow*

*Kovylova Ekaterina Vladimirovna, candidate of psychological sciences, Moscow state regional university, Moscow*

*Baklagina Natalya Yurevna, assistant, Moscow state regional university, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

В статье поднимается вопрос необходимости включения детей-инвалидов в образовательный процесс всех уровней, в связи с чем проводится анализ правовой базы, рассматривается существующая в России система образования лиц с ограниченными возможностями здоровья, обосновывается необходимость применения дифференцированных форм инклюзивного обучения, в различных видах и вариантах применительно к нозологической группе.

#### ABSTRACT

The article the question of need of inclusion of disabled children in educational process of all levels in this connection the analysis of legal base is carried out is brought up, the education system of persons existing in Russia with limited opportunities of health is considered, need of application of the differentiated forms of inclusive training, locates in different types and options in relation to nosological group.

**Ключевые слова:** образовательная инклюзия, социальная интеграция, образовательные потребности.

**Keywords:** educational inklyuziya, social integration, educational requirements.

Проблема инвалидности вообще и детской инвалидности в частности является одной из самых сложных проблем, решаемых в области социальной политики России. За последнее время в стране проводились серьезные мероприятия в отношении детей с ограничениями жизнедеятельности: разработаны законодательные акты, принят ряд указов президента; создан институт социальной защиты населения, ведётся разработка информационных систем и программных средств по проблемам инвалидности и инвалидов, открыты реабилитационные центры, работают благотворительные фонды, разрабатываются и реализуются проекты и программы по социальной защите и поддержке инвалидов. Всё это, естественно, способствует некоторому улучшению ситуации, однако ряд проблем связанных с инвалидностью, и в частности детской инвалидностью, остается актуальными. В Российской Федерации ежегодно ставятся диагнозы различных врожденных и наследственных заболеваний более чем 30 000 детей, более половины которых в последствии признаются инвалидами.

Анализ структуры причин детской инвалидности позволяет говорить о том, что отнесению к категории детской инвалидности, помимо прочего, способствуют трудности в обучении и общении, получении трудовых навыков. Социальная дезадаптация, возникающая вследствие нарушений развития и роста ребенка, безусловно является причиной детской инвалидности. Одним из наиболее эффективных механизмов адаптации детей-инвалидов, повышения их социального статуса и социальной защищенности является включение их в образовательный процесс всех уровней. Образовательная инклюзия, являясь частью интеграции социальной, становится базисом для дальнейших процессов социальной адаптации [4, с.3].

В 2007 году принята Конвенция ООН о защите прав инвалидов, являющаяся 1-ой конвенцией о правах человека в 21ом веке, включает статью по системе инклюзивного обучения (статья 24): «Страны-участницы признают право инвалидов на образование. Осознавая это право без дискриминации на основе равных возможностей, страны-участницы обязуются применять инклюзивное образование на всех уровнях и в течение всей жизни». Российская Федерация ратифицировала Конвенцию, Федеральный закон об этом был принят Государственной Думой 25 апреля и одобрен Советом Федерации 27 апреля 2012 года.

Конвенция углубляет и расширяет положения декларируемые ООН в других, более ранних документах (Декларация прав ребенка, 1959; Декларация о правах умственно отсталых, 1971; Декларация о правах инвалидов, 1975; Конвенция о правах ребенка, 1975). В них признается неотъемлемое право человека-инвалида на достойную жизнь, на предоставление ему равных с другими членами социума возможностей, что для ребенка означает, в первую очередь, право свободно выбирать (через родителей) форму и способ получения стандартного образования [3, с. 70].

Так, в одном из документов декларируется необходимость обеспечения «ребенку с особыми нуждами эффективного доступа к услугам в области образования таким образом, который приводит к наиболее полному вовлечению ребенка в социальную жизнь и достижению развития его личности» (Конвенция о правах

ребенка, ст. 23 п.2.).

В Законе «Об образовании в Российской Федерации» тезис о социальной интеграции продолжая свое развитие в этом контексте, подтверждается, что родители имеют право выбора как специального, так и массового общеобразовательного учреждения для детей с выраженными отклонениями в развитии.

В России образованием лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) стали заниматься с 1806 года, когда в Павловске было открыто первое образовательное учреждение для детей с нарушением слуха. С того времени образование детей с ОВЗ претерпело ряд изменений по организации и содержанию образовательного процесса. В настоящее время в Российской Федерации существует разветвленная многоуровневая система образования лиц с ОВЗ, которая включает в себя:

- службу ранней диагностики и сопровождения детей, имеющих отклонения в развитии;
- дошкольные образовательные организации комбинированного и компенсирующего вида;
- специальные (коррекционные) образовательные организации для обучающихся, воспитанников с ОВЗ;
- специальные (коррекционные) классы для обучающихся, воспитанников с ОВЗ в образовательных организациях общего типа;
- профессиональное образование лиц с ОВЗ.

Дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) по разным данным составляют от 4,5 до 8% от общего числа детей. В России в настоящее время проживает порядка 24 млн. детей в возрасте от 0 до 14 лет, в том числе дети-инвалиды – около 590 тыс., для инклюзии которых в образовательные учреждения ещё предстоит решить ряд вопросов [1, с 54], одним из которых является собственно оценка особых образовательных потребностей детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов.

Особые образовательные потребности ребёнка с ОВЗ формируются в основном в зависимости от нозологии. Группа «ОВЗ» достаточно разнородна и к каждой нозологической группе нужен свой образовательный подход в зависимости от их психофизиологических особенностей.

Далеко не все дети с ОВЗ имеют показатели, способствующие их обучению с нормально развивающимися сверстниками, поэтому оправдано применение дифференцированных форм инклюзивного обучения, в различных видах и вариантах.

Полная интеграция – эта форма интеграции используется для детей, которые в условиях ДОУ компенсирующего или других специализированных условиях (специальные группы в ДОУ комбинированного вида, вариативные формы дошкольного образования, посещение коррекционных занятий в ППМС центрах) достигли уровня психофизического развития возрастной нормы. При этой форме дети с ограниченными возможностями здоровья обучаются в общеобразовательных классах на общих основаниях и по необходимости получают помощь специалистов.

Частичная интеграция – эта форма интеграции используется для детей, испытывающих стойкие трудности в обучении, и получающих образование в условиях специального (коррекционного) класса или класса компенсирующего обучения. При этой форме

интеграции учащиеся включены в единое образовательное пространство с нормально развивающимися школьниками, они вовлекаются во все общешкольные воспитательные и учебные мероприятия на равных правах с учащимися общеобразовательных классов. Также эта форма используется для детей, находящихся на индивидуальном обучении, которые могут посещать отдельные уроки в классе совместно с основным составом учащихся.

Временная интеграция – эта форма интеграции используется для детей, находящихся на надомном обучении, при которой учащиеся с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность социального общения со здоровыми сверстниками (участие во внеклассных воспитательных мероприятиях, в общешкольной деятельности).

Комбинированная интеграция – эта форма интеграции рассматривается как включение ребенка с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательный класс с предоставлением ему квалифицированной помощи специалистов и создания специализированных условий обучения в соответствии с его особенностями. При этой форме интеграции учебный процесс ребенка с ограниченными возможностями здоровья индивидуализируется в соответствии с его особыми образовательными потребностями. В настоящее время эта форма интеграции рассматривается чаще как инклюзия [2, с 8].

С введением в практику школы системы коррекционно-развивающего обучения, предполагающей обязательную комплексную помощь детям с особыми образовательными потребностями, внедрением инклюзивного образования, возрастает значение такого специалиста, как учитель-дефектолог. В настоящее время наблюдаются определенные сложности с включением в процесс инклюзии коррекционного педагога, специалиста-дефектолога (логопеда, олигофренопедагога, сурдопедагога, тифлопедагога и др.), задача которых – консультативная помощь учителей, воспитателей, родителей, а также проведение коррекционных занятий (дополнительно к основной образовательной программе).

Данные, собранные в результате интервьюирования специальных педагогов и анализа тем интернет-форумов по вопросам интегрированного обучения, показали, что в большинстве случаев, педагогическая инклюзия имеет положительные результаты, особенно ярко это просматривается на примерах из дошкольных учреждений. Взаимодействие детей с различными образовательными потребностями: детей с ОВЗ и их здоровых сверстников приводит к лучшим результатам процессы адаптации и социализации с обеих сторон: дети приобретают более обширный жизненный опыт, что положительно сказывается на овладении знаниями; дети, относящиеся к категории «норма» становятся более чуткими и внимательными к проблемам других людей.

Безусловно, возникают ситуации, когда педагогические работники не готовы (по разным причинам) рабо-

тать с такими детьми и детский коллектив в этом случае не принимает ребенка с особенностями развития – это одна из проблем инклюзии, требующая отдельного обсуждения.

До настоящего времени существующая в стране система школьного, профессионального и высшего образования является доступной лишь для небольшого числа инвалидов и не решает проблем этой категории юных граждан, тем самым, ущемляя их законные права и интересы, гарантированные конституцией и законодательством Российской Федерации.

Получение среднетехнического и высшего, образования для лиц с ограничениями, особенно в функционировании опорно-двигательного аппарата, остается серьезной проблемой. Интегрированное обучение студентов-инвалидов должно обеспечивать не просто включение в стандартный учебный процесс наряду со здоровыми студентами, а представлять собой целый комплекс мероприятий по оказанию им вспомогательных услуг и реабилитационной поддержки. Одним из важнейших условий доступности высшего образования для инвалидов является создание для них реабилитационно-образовательных центров в высших учебных заведениях [5, с 103].

Таким образом, инклюзивное образование на любом достижимом для ребенка с ОВЗ уровне, способствуя духовному и личностному росту, преодолению ограничений всех видов, является наиболее эффективным механизмом реабилитации и социальной интеграции, но остается, к сожалению, еще не всегда и всем детям возможным и доступным по ряду причин.

#### Список литературы

1. Афанасьева Ю.А., Браткова М.В., Еремина А.А., Назарова Н.М., Титова О.В., Яковлева И.М. Развитие инклюзивного образования в Москве. Коллективная монография. Издательство «ЛОГОМАГ», М., 2014, 168с.
2. Вильшанская А.Д. Содержание и методы работы учителя-дефектолога в общеобразовательной школе. – М.: Школьная Пресса, 2008.
3. Ильина О.М. Международные нормы об инклюзивном образовании и имплементации их в российскую правовую систему / О.М. Ильина // Дефектология. – 2008. – № 5. – С. 67-72.
4. Малофеев Н. Н. Похвальное слово инклюзии, или речь в защиту самого себя / Н. Н. Малофеев. - (Социальная и образовательная интеграция). - Вар. загл. : Речь в защиту самого себя // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. - 2012. - № 1. -С. 3-15.
5. Сигида Е.А., Лукьянова И.Е. Образовательно-реабилитационные технологии высшего профессионального образования лиц с ограничениями жизнедеятельности // Национальные проекты и социальное образование: опыт и проблемы подготовки кадров для социальной сферы. Материалы VI Всероссийского социально-педагогического конгресса 6-7 июня 2006 г. / Под общей редакцией академика РАН В.И.Жукова. – М.: Издательство РГСУ «Союз», 2006. – с.98-108.



## СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ США В КОНТЕКСТЕ ЕГО РАЗВИТИЯ

Фомина Ольга Ивановна

кандидат пед. наук

филиал Волгоградского государственного социально-педагогического университета  
г. Михайловка, Волгоградская область

### STRUCTURAL PECULIARITIES OF THE U.S. HIGHER EDUCATION IN THE CONTEXT OF ITS DEVELOPMENT

Fomina Olga, Candidate of Pedagogic Sciences Affiliate of Volgograd State Socio-Pedagogical University Mikhaylovka (the Volgograd region)

#### АННОТАЦИЯ

Цель работы – выявить структурные особенности системы высшего образования в США. На основе ретроспективного анализа рассматриваются исторические, социально-экономические предпосылки появления новых типов высших учебных заведений в период с XVII по XX вв. Обозначается роль государства и частных корпораций в формировании системы высшего образования США.

#### ABSTRACT

The aim of the research is to point out structural peculiarities of the system of higher education in the USA. On the basis of retrospective analysis historical and socio-pedagogical reasons to the appearing of new higher educational institutions during the 17th - the 20th centuries are given. The role of the state and corporations in forming the system of higher education is also defined.

Ключевые слова: высшее образование, США, колледж, университет, система образования, структура.

Keywords: higher education, the USA, college, university, the system of education, structure

В настоящее время система высшего образования США разнообразна и неоднородна по структуре и по содержанию в силу особенностей исторического развития и инновационных процессов, происходящих в современный период. В этой классификации высшие учебные заведения распределяются по способу финансирования (государственный и частный сектор), по виду предоставляемых образовательных услуг (некоммерческие учебные заведения, созданные с целью предоставления образования, и коммерческие, созданные учредителями с целью получения ими от образовательной деятельности еще и финансовой прибыли), по уровням образования (младшие двухгодичные колледжи, предоставляющие общеобразовательный уровень, старшие четырехгодичные колледжи, осуществляющие общую и специальную подготовку; университеты, присваивающие профессиональную квалификацию, академическую и научную степени); по направлениям подготовки (исследовательские и неисследовательские).

Мнения на классификацию институтов высшего образования в США различаются. Одни ученые полагают, что отличительной чертой американской системы высшего образования является то, что институты высшего образования при всей долгой истории, масштабах и множественности факторов, обуславливающих ее развитие, она оказывается достаточно однородной и слабодифференцированной (Джонстоун Д.Б.). Другие ученые предлагают, что система высшего образования в США разнообразна и неоднородна по структуре (А.Н. Карташевич, С.А. Носкова, Т.И. Скикевич).

Мы придерживаемся мнения о том, что система высшего образования США является дифференцированной и представлена разнообразными учебными заведениями, отличающимися друг от друга своей

историей, целями уровнем и качеством предлагаемого образования. Проведенный нами ретроспективный анализ социально-исторического развития системы высшего образования США помог нам выявить основные типы и особенности формирования структуры высшего образования США на различных этапах.

Как показало исследование, зарождение системы высшего образования в США началось более 300 лет назад в XVII столетии в период колонизации Америки и обусловлено особенностями общественной, экономической и политической жизни в английских колониях. Так, в 1636 году Гарвардским судом – законодательным органом штата Массачусетс была поддержана частная инициатива эмигранта священнослужителя Джона Гарварда и было принято решение о создании в Новой Англии первого колледжа. Важность события для высшего образования США подтверждается тем фактом, что наряду с Законом о высшем образовании 1965 г., в современном Своде законов США Гарвардскому университету, находящемуся на территории федерального округа Колумбия, высшему образованию посвящена глава 8 («Говардский университет»), отражающая вопросы регулирования, а также оказания финансовой помощи, форм отчетности университета. Основание колледжа положило начало открытию независимых частных учебных заведений, принадлежавших той или иной отколовшейся от англиканства религиозной конфессии (пресвитериане, конгрегационалисты, баптисты, квакеры).

Таким образом, многие вузы США были основаны какой-нибудь религиозной конфессией, однако на протяжении трех веков трансформировались в светские или полусветские высшие учебные заведения. До настоящего времени среди них сохранились и такие, которые продолжают готовить священников, препода-



вателей для семинарий и исследователей в области теологической мысли. Существуют и такие, которые не готовят священнослужителей, но строят содержание обучения в значительной степени на теологических идеях. Например, в Университете Брэндайс в Массачусетсе строго придерживаются иудейской веры. Роаноук-колледж в Вирджинии, основанный Лютеранской церковью, или Университет Западной Вирджинии, основанный менонитами не потеряли связи с церковью-основательницей, но стали полностью светскими вузами и принимают студентов различных вероисповеданий.

К вопросу о возникновении американских колледжей, важно отметить, что они создавались по инициативе местного сообщества колоний, а не по желанию колониальных властей, т.к. большого значения высшему образованию в то время не предавалось в силу «меркантильной» политики государства, которое приоритетное значение придавало получению прибыли и обогащению. Однако, дальнейшее развитие промышленности и мануфактур способствовало заинтересованности государства.

Война за независимость США оказала существенное влияние на развитие колониальных колледжей. На восемь долгих лет она приостановила образовательный процесс во многих из них, начиная с 1776 г. Однако, после ее завершения в истории высшего образования начался период преобразований. Многие колледжи открылись и возобновили деятельность под новым именем. Так, королевский колледж вновь открылся в 1784 г. под названием «Колумбийский». После провозглашения независимости США колледжи приняли новые уставы, которые со временем дополнялись с учетом новых государственных документов. Так, например, принятый в 1780 г. устав колледжа Нью-Джерси в 1799г. был дополнен поправками, поддерживающими новую Конституцию США.

Если полтора столетия своего существования американская система высшего образования развивалась как система частных (платных) вузов, сообразно спросу на образование, а не требованиям социального заказа, то с развитием мануфактур социальный заказ впервые изменяет облик образовательной системы. Исторически сложившиеся крупные города подразумевали наличие образованных и предприимчивых людей в условиях американских мануфактур. Владельцы промышленных предприятий стремились использовать станки, которые минимизировали бы число задействованных работников. На пути прогресса была технология производства изделий с взаимозаменяемыми деталями, что фактически знаменовало начало «американской системы» производства. В 1820-1830-х годах количество фабрик быстро росло, и, что еще важнее, повышался уровень производства.

В 1821 г. в Бостоне открывается первая публичная высшая школа. В 1832 г. в штате Массачусетс был образован первый совет штата по управлению образованием, а в 1839 г. открыта первая, поддерживаемая штатом, школа для подготовки учителей. Крупнейшим специализированным государственным колледжем стал Массачусетский технологический институт (1861). Ко времени начала Гражданской войны уже двадцать один университет финансировался из бюджетов штатов и относился к системе государственного образова-

ния.

Таким образом, промышленный прогресс заставил правительство активизировать государственную политику в сфере высшего образования. Для удовлетворения потребности в подготовке квалифицированных кадров для быстро растущей экономики страны были созданы колледжи и университеты нового типа (*land grant colleges*). Согласно положениям закона Моррилла «О земельных грантах» (*Morrill Act*), принятом Конгрессом страны в 1862 г. каждому штату был выделен «земельный грант» в размере, пропорциональном числу конгрессменов, представляющих штат в Конгрессе США. Правительства штатов имели право реализовать «земельный грант» только для создания государственной системы доступного высшего образования, в том числе продать землю полностью или частично, заложить, использовать в качестве эндаумента (целевого капитала) и т.п. На вырученные деньги в каждом штате были основаны государственные университеты, которые составили конкуренцию частным учебным заведениям, потому что взимали меньшую плату за обучение.

В некоторых случаях частные университеты также были включены в систему «земельных грантов». (Всемирно известный лидер технического образования – Массачусетский технологический институт, будучи частным учебным заведением, входит в число ведущих университетов «земельных грантов»).

Таким образом, ко второй половине XIX века в США была создана сеть государственных университетов, ориентированных на практическое образование. Этот вид вузов сыграл значительную роль в развитии высшего образования, его прагматизации и в отходе от теории «свободного искусства», которой в вузах придерживались на протяжении целых столетий. Действовавшие в тот момент университеты были скопированы с европейских аналогов и ориентированы на преподавание так называемых *liberal arts*, т.е. «искусств, необходимых свободному человеку», либо созданных для «изучения Библии». Акцент делался на изучении «чистых наук», музыки, литературы, языков, и преподавание было далеко от практических потребностей. Пребывание в стенах этих колледжей и университетов стоило очень дорого, и только дети высших, богатых слоев могли получать такое образование.

Подобный элитарный тип высших учебных заведений сохранился и до настоящего времени. Наличие четырехгодичных частных колледжей и университетов «свободных искусств» (*liberal arts colleges*) является характерной чертой высшего образования в США. Эти колледжи с чрезвычайно высокой платой за обучение пользуются большим авторитетом и спросом среди состоятельного населения Америки и служат «поставщиками» кадров для магистратуры самых престижных университетов страны, продолжая оставаться одной из сильных сторон американского высшего образования.

Важно отметить, что частный сектор имеет доминирующие позиции в американском высшем образовании. Его доминирование закрепил существенный фактор – участие крупных монополий.

Уже в начале 1900-х годов американская промышленность вышла на передовые рубежи, обеспечивая треть всей мировой продукции. Укрупнение и консолидация промышленных компаний стимулировало

дальнейший рост американской индустрии и крупного бизнеса.

С 1870 по 1910 годы колледжи пережили период роста и популярности, благодаря поддержке со стороны предпринимателей и монополистов. Отсутствие национальных академических стандартов среди школ, колледжей и университетов способствовало включению частных организаций в сферу высшего образования.

Так, в 1902 году Джоном Д. Рокфеллером и Фредериком Т. Гейтсом был основан благотворительный фонд с целью поддержания исследований в области здравоохранения, социальных наук, а также сельского хозяйства. В 1910 году Эндрю Карнеги, самый известный промышленник и филантроп того времени, создал самую богатую организацию начала XX века «Фонд Карнеги за международный мир» (Carnegie Endowment for International Peace) и один из первых «мозговых центров» США, которые в настоящее время играют важную роль в выработке внешней и экономической политики США. Целью фонда являлось укрепление политических и экономических связей между странами и формирование международных отношений.

В течение второй половины XX в. число частных вузов росло стабильными темпами, в отличие от государственных учебных заведений, резкий рост которых пришелся на 60-е-70-е гг. – годы наиболее острой социальной потребности в квалифицированных специалистах. Преобладание частных вузов является отличительной чертой американской системы высшего образования, «негосударственная» природа которого, как показывает исследование, обусловлена в первую очередь историческими факторами.

В связи с интенсивным индустриальным развитием страны конца XIX-начала XX века в системе высшего образования США возникают двухгодичные младшие колледжи (Junior Colleges). Эти колледжи относятся к категории учебных заведений, дающих послесреднее образование и имеющих двухгодичную продолжительность обучения. В эту систему входят также общинные (коммунальные) колледжи (community colleges) и технические институты (technical institutes).

Младшие колледжи дали возможность получить образование миллионам людей, не способным оплатить обучение в вузах (образование в государственных вузах, хотя и было значительно дешевле частного, оставалось слишком дорогим для тех, кто не принадлежал к среднему классу). Так, начался процесс «массовизации» американского высшего образования, на протяжении двух столетий остававшегося элитарным. К середине XX в. профессиональных двухгодичных колледжей в стране насчитывалось уже более 500. Функции младших колледжей заключаются в помощи студентам получить техническую специальность или обрести необходимые профессиональные навыки, а также в подготовке их к четырехгодичному колледжу. Кроме того, ежегодная плата за обучение в младших колледжах, как правило, ниже, чем в четырехгодичных.

Вторая мировая война (1941-1945 гг.) сильно повлияла на жизнь в Соединенных Штатах. Федеральное правительство играло все более активную роль

не только в экономической стороне жизни страны. В послевоенный период определилась четкая тенденция централизованной политики государства в руководстве исследованиями и разработками, включая их прогнозирование, планирование, координацию и стимулирование. Основными исполнителями научно-теоретических работ стали университеты.

Анализируя период второй половины XX века и его исторические предпосылки, важно заметить, что развитие высшего образования в этот период являлось прерогативой федерального правительства, что было обусловлено не только экономическими, но политическими причинами, в том числе в сфере внешних международных отношений. Стремление удерживать лидерство с другими странами (Япония, Франция, Англия, Италия, ФРГ), а также конкурирующие позиции Советского Союза, прорывные успехи которого были связаны с запуском искусственного спутника (1957 г.), послужили одним из важных факторов увеличения ассигнований на образование как по линии федерального правительства, так и по линии правительств штатов.

Изучив историю становления высшего образования, можно констатировать, что плюралистический характер высших учебных заведений во многом объясняется историей страны.

Как показало исследование, возникновение первых институтов высшего образования связано с развитием английских колоний и инициативой со стороны отдельных деятелей, которые внесли значительный вклад в развитие высшего образования. Церковь и религия также способствовали созданию колониальных колледжей. Промышленный прогресс заставил правительство активизировать государственную политику в сфере высшего образования. В связи с развитием экономики и быстрым ростом населения возникла потребность в новом поколении специалистов, способных организовать производство, сельское хозяйство, обеспечить нужды здравоохранения и образования. Для удовлетворения насущной потребности в подготовке квалифицированных кадров для быстро растущей экономики страны были созданы колледжи и университеты нового типа.

Не только экономические, но и политические причины способствовали развитию высшего образования. Стремление удерживать лидерство с другими странами послужило одним из важных факторов увеличения ассигнований на образование со стороны федерального правительства и правительств штатов, а также созданию «мозговых центров», представленных сетью университетов и направленных на разработку внутренней и внешней политики страны.

#### Список литературы

1. Беспалова О.И. Особенности и основные тенденции развития высшей школы США // Изв. Волгогр. Гос. Пед. ун-та. Сер.: Педагогические науки. 2014. № 1 (86). С. 96-100.
2. Дмитриев Г.Д. Анатомия американского университета. М.: Народное образование, 2005. 224 с.
3. Pulliam J., Van Patten J. History of Education in America. – N.Y., 2009. – 416 p.

## ПОСТДИПЛОМНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Хамзина Шолпан Шапиевна*

*кандидат педагогических наук, доцент  
Инновационный Евразийский университет*

*Павлодар, Казахстан*

*POSTGRADUATE EDUCATION AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF LIFELONG ENVIRONMENTAL EDUCATION  
Khamzina Sholpan Shapievnna, PhD, Associate Professor Innovative Eurasian University Pavlodar, Kazakhstan*

### АННОТАЦИЯ

*В статье предлагается методические и методологические основы постдипломного экологического образования. Рассматривается содержание, цели, сущность, учебно-методический комплекс, включающий программное обеспечение, методическо-дидактические материалы для учителей-предметников, методические рекомендации по организации экологического образования. Показаны предпосылки для разработки методики экологического образования на разных этапах системы непрерывного образования и подготовка, переподготовка и повышения квалификации педагогических кадров по вопросам экологического образования.*

### ABSTRACT

*In the article the methodical and methodological bases of post-graduate environmental education are discussed. We consider the content, objectives, nature, teaching complex, including software, methodical and didactic materials for subject teachers, guidance on the organization of environmental education. The preconditions for the development of techniques of environmental education at different stages of lifelong education and training, retraining and advanced training of teachers in environmental education were showed.*

*Ключевые слова: экологическое образование, повышение квалификации, методический комплекс, модульная программа.*

*Keywords: environmental education, training, methodical complex, modular program.*

Среди первоочередных задач, стоящих сегодня перед системой непрерывного экологического образования, ученые и практики называют подготовку и повышение квалификации педагогических кадров по вопросам экологического образования. При этом экологическое образование не должно являться каким-то механическим добавлением к общему образованию, оно должно быть органической составной частью любого уровня или системы образования и подготовки кадров [1].

Развитие системы постдипломного профессионального образования включает комплекс идей, и перечень мер, определяющих стратегию перехода системы повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров в новое интегративное качество.

Как известно, под повышением квалификации понимается «обучение по дополнительным образовательным программам с целью роста профессионализма и компетентности, освоение новых функциональных обязанностей без получения новой специальности и квалификации путем освоения профессиональных или дополнительных профессиональных программ» [4].

Если в предшествующие десятилетия система повышения квалификации традиционно выполняла компенсаторные функции (ликвидация пробелов в предшествующей подготовке учителя), а также функции адаптивные (оперативное приспособление учителя к различного рода изменениям в содержании или методах обучения), то в настоящее время на первый план начинает выдвигаться развивающая функция постдипломного образования.

По оценкам американских экспертов, ежегодно обновляется 5% теоретических и 20% профессиональных знаний, которыми должны владеть инженеры, врачи, биологи, педагоги и другие специалисты [2]. В США установлена даже своеобразная единица изме-

рения устаревания знаний специалистов – «период полураспада компетентности». Под этим термином понимается продолжительность времени (с момента окончания вуза), когда в результате появления новой научной и технической информации компетентность специалистов понижается на 50%.

В течение последних десятилетий этот период быстро сокращается. Так если 50-процентное «устаревание» знаний инженера – выпускника 1940 г. наступало через 12 лет, то для выпускников 1960 г. – через 8 лет, а для сегодняшних выпускников – 5 лет; 3-4 года составляет «период полураспада компетентности» медиков, биологов, учителей [2]. Таким образом, постоянное овладение новыми знаниями становится непрерывным условием сохранения квалификации специалистов.

В новых условиях учитель должен быть способен не только осваивать новое, но и активно участвовать в развитии современного образовательного процесса.

Следует выделить проблемы, стоящие на пути развития системы непрерывного экологического образования: недопонимание приоритетности в обществе экологического образования, несоответствие бюджетного финансирования потребностям его развития; отсутствие эффективного государственно-общественного управления непрерывным экологическим образованием, слабое развитие материально-технической базы; научно-методического, психолого-педагогического и информационного образования; слабое кадровое обеспечение всех уровней и форм непрерывного экологического образования.

Вопросам экологического образования в системе повышения квалификации не уделяется должного внимания. Назрела важность создания системы непрерывного экологического образования в постди-



пломный период.

В ходе изучения данной проблемы, были определены следующие функции системы повышения квалификации:

- образовательная – переподготовка кадров; обучение различных категорий работников образования, не имеющих экологического образования; обучение педагогов новым методам и формам преподавания;

- информационная – обеспечение работников образования всех уровней актуальной профессиональной информацией; создание эффективно действующей информационной инфраструктуры, включающей издательскую базу, компьютерные сети и т.д.;

- консультативная – обеспечение учителей-предметников консультативной помощью по конкретным профессиональным проблемам.

Сущность непрерывного экологического образования определяется через характеристику его основных целей, а именно:

- развитие экологического сознания и мышления, экологической культуры личности и общества, ответственного отношения каждого человека к природе;

- формирование практического опыта и природопользования и компетентностного принятия решений, что в совокупности будет способствовать здоровому образу жизни людей, устойчивому развитию и экологической безопасности РК.

Анализ научно-методической литературы по вопросу современного состояния системы экологической подготовки учителя позволяет сделать вывод об актуальности рассматриваемой проблемы и сложности ее эффективного решения в структуре постдипломного профессионально-педагогического образования.

На сегодня актуальным, на наш взгляд являются разработка методика экологического образования на разных этапах системы непрерывного образования и подготовка, переподготовка и повышения квалификации педагогических кадров по вопросам экологического образования [3].

Анализ литературы свидетельствует о том, что сегодня непропорционально слабо развивается вопрос о подготовке каждого учителя – воспитателя, независимо от предмета его специализации, к осуществлению экологического воспитания детей.

Учителю сегодня необходимо уметь разбираться не только предмете избранной специальности, но и уметь находить приемлемые методы и средства формирования экологической культуры школьников в условиях, обострившихся в настоящее время проблем взаимодействия общества и природы.

В связи с этим, современный учитель должен обладать достаточным уровнем экологической культуры. При этом экологическая переподготовка учителя должна быть многоуровневой (в зависимости от сферы деятельности того или иного специалиста [5].

Преподавателями Инновационного Евразийского университета создан учебно-методический комплекс, включающий программное обеспечение, методическо-дидактические материалы для учителей-предметников, методические рекомендации по организации экологического образования [6].

Учитывая специфику уровней подготовки учителей разных предметных областей и реализуемые образовательные функции, нами разработаны вариативные

модели экологической подготовки.

Предлагаем модульные программы системы повышения квалификации, которые, могут быть рекомендованы учителям химии, физики, биологии.

Для учителей химии предлагается набор модулей:

1. Основные понятия классической экологии.
2. Элементы промышленной экологии.
3. Введение в экологическую химию.
4. Социальная экология.
5. Экология города (урбоэкология).
6. Глобальная экология.
7. Радиоэкология.
8. Элементы геоэкологии.

9. Методика и педагогические технологии экологического образования в курсе химии.

Для учителей физики может быть предложен следующий набор содержательных модулей:

1. Основные понятия классической экологии.
2. Физика природных процессов.
3. Элементы промышленной экологии.
4. Социальная экология.
5. Экология города (урбоэкология).
6. Глобальная экология.
7. Радиоэкология.
8. Мониторинг состояния окружающей среды.

9. Методика и педагогические технологии экологического образования в курсе физики.

10. Элементы геоэкологии.

Экологический материал в содержание предметной переподготовки учителя биологии представляется в следующем виде:

1. Уровни организации жизни, их специфика. Разнообразие жизни.

2. Экологические группы растений. Биосферная роль растений. Охрана растительности.

3. Экология животных. Биоценотическая роль животных. Охрана животного мира.

4. Биосфера. Экология и процессы человеческой деятельности. Жизнь на планетах Солнечной системы. Распространенность жизни во Вселенной.

5. Глобальная экология. Глобальные экологические проблемы. Модели глобального развития. Понятие о ноосфере.

6. Методика и педагогические технологии экологического образования в курсе биологии.

Представляемый набор модулей предметной подготовки, включает различные аспекты современной экологии, которые позволяют учителям достаточно свободно ориентироваться в экологических проблемах разного уровня и разных механизмов.

Также очень важно, введение в содержание модулей регионального аспекта. Содержание курса должно обязательно основываться на взаимосвязи глобального, национального, регионального и локального компонентов, т.е. включать изучение специфики экологической ситуации, экологических проблем родного края.

В результате исследования было выявлено, что уровень экологической подготовки учителя достаточно низок и требуется системная организация экологической подготовки учителя.

Считаем, что назрела необходимость разработки модели и даже концепции экологической подготовки учителя в системе постдипломного образования.



Экологическая подготовка учителя сегодня должна стать мощным внутренним стимулятором развития профессионализма и педагогического мастерства учителя любой предметной области.

Список литературы

1. Алексеев С.В. От экологического образования к образованию для устойчивого развития. // Всероссийская конференция «Образование для устойчивого развития: поиск стратегии, подходов, технологий». – Санкт-Петербург, 2001. – С. 7-9.

2. Гвиашиани Д.М. Методологические проблемы глобального развития (Вопросы философии). – 2008, №2. С. 14-28.

3. Жумабекова Б.К. Биогеоценология (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 9 – С.

11-12

URL: [www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=2817](http://www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=2817)

4. Никитин Э.М. Научно-организационные основы федеральной системы повышения квалификации в условиях реформирования образования. МО РФ, РИ ПКРО. М., 1994. – 47 с.

5. Проект концепций и программ реформирования и развития системы квалификации работников образования Российской Федерации (материалы ВТК). – М.: МОРФ, 1997. – 71 с.

6. Хамзина Ш.Ш. Теоретико-методологические основы экологизации высшего профессионального образования: учебное пособие. Павлодар: «Эко» 2004. – 127 с.

## ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЖЕНЩИНАМИ – БОРЦАМИ

*Ханбабаев Рафик Кичибегович*

*кандидат пед. наук, доцент*

*Российский Государственный Университет*

*РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*г. Москва*

### FEATURES OF THE MOTOR ACTIONS OF THE FEMALE WRESTLERS

*Khanbabaev Rafik, Candidate of Sciences, assistant professor of Russian State University RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

*В работе рассмотрены особенности выполнения двигательных действий женщинами спортсменками - борцами при выполнении учебно-тренировочных заданий, спортивных состязаний с учетом их физиологии, продолжительностью менструального цикла. Приведены особенности планирования нагрузок в ходе тренировочных циклов и соревновательного процесса.*

#### ABSTRACT

*In the article the features of implementation of motor actions by women athletes - wrestlers when performing training tasks, sporting events with regard to their physiology, the duration of the menstrual cycle. The peculiarities of planning of load cycles during the training and competitive process.*

*Ключевые слова: женщины – борцы, самбо, двигательная активность, выносливость, броски, менструальный цикл у женщин и силовые нагрузки.*

*Keywords: female wrestlers, Sambo, physical activity, endurance, throws, menstrual in women and power load.*

Большинство авторов связывают особенности двигательной активности женщины с их строением, телосложением, ростом, психической активностью. Женщины в среднем на 8 - 16 см ниже мужчин, их туловище относительно длиннее (составляет 37,8% роста спортсменки), чем у мужчин (35,9%).

У женщин относительно более длинные предплечья и голени, и преимущественно большее отношение ширины таза к ширине плеч, поэтому общий центр массы спортсменки расположен на 0,2-2,0% ниже, чем у мужчин. Это облегчает им выполнение приемов в стойке и равновесие с опорой на нижние конечности.

Скелет женщины менее массивен, чем у мужчины, мышечная ткань составляет 32 - 35% от общей массы тела (у мужчин - 40% и более). Имеются отличия и в содержании воды в мышечной ткани - у женщин её больше. Мускулатура нижних конечностей у мужчин и женщин пропорциональна мышечной массе

тела, однако сухожильный и связочный аппарат у женщин менее прочен, а жировой ткани у женщин на 10% больше, чем у мужчин. При отборе спортсменок для занятий спортивной борьбой следует ориентироваться на типичную для современного спорта тенденцию сближения конституциональных признаков обоего пола (уменьшение полового диморфизма). Уступая мужчинам в силе и выносливости, женщины превосходят их в точности движений и координации.

К особенностям сердечно-сосудистой системы женщин следует отнести то, что масса сердца у них на 10 - 15% меньше, чем у мужчин. Частота сердечных сокращений у женщин во все возрастные периоды, как в покое, так и после нагрузки, выше, чем у мужчин. Более выражен и прирост частоты сердечных сокращений после нагрузки по сравнению с исходным значением.

Объем сердца у спортсменок самбисток на 22% больше, чем у нетренированных женщин. У спортсменок наблюдается более тесная взаимосвязь между объемом сердца и массой тела, чем у спортсменов мужчин. Систолическое артериальное давление у женщин до 50 лет на 10 - 15 мм ртутного столба ниже, чем у мужчин, а после 50 лет - превышает величины, зарегистрированные у их сверстников. По данным электрокардиографии признаки гипертрофии желудочков сердца у женщин наблюдаются значительно реже, чем у мужчин.

При разработке средств и методов технической и физической подготовки И.И. Тищенко и В.В. Извеков учитывали особенности функционирования женского организма, причем особое внимание уделяли нагрузкам на организм при проведении учебно-тренировочных занятий. Их исследования показали, что физиологические и психологические особенности женского организма требуют постоянного контроля в процессе тренировок и роста спортивного мастерства [1, с. 101]

Планирование тренировочных нагрузок, структура тренировки, переносимости спортивной деятельности у женщин зависит от периода и длительности овуляторного менструального цикла (ОМЦ). Его продолжительность у здоровых женщин составляет 21 - 24 дня или 24 - 26, 26 - 28, 28 - 30, 32 - 34 и 34 - 36 дней, в 58 % случаев - 28 дней. Для практики спорта необходимо учитывать 5 фаз ОМЦ, отсчитываемых с 1-го дня менструации: I фаза (менструационная), 1 - 3 до 7 дней; II фаза (подменструальная), 4 - 12 дней; III фаза (овуляторная), 13 - 15 дней; IV фаза (постовуляторная), 15 - 25 дней; V фаза (предменструальная), 15 - 28 дней. Эти фазы обусловлены значительными гормональными сдвигами, которые

определяют цикличность функций всех систем организма, возможность проявления развития основных сторон подготовленности.

При построении учебно-тренировочного процесса тренеру необходимо учесть индивидуальные особенности ОМЦ каждой спортсменки. Тренеры совместно со спортсменками должны учитывать следующие специфические особенности учебно-тренировочного и соревновательного процесса женщин:

- тренировочный процесс необходимо планировать с учетом фаз ОМЦ. - снижение нагрузки в овуляторные дни, как и дни перед менструацией и менструальные дни, так как они являются днями физиологического стресса;

- работоспособность женщин снижается в фазу овуляции (13 - 14 день ОМЦ) и средменструальную фазу (26 - 28 день ОМЦ);

- женщины показывают наиболее высокие результаты в упражнениях силового характера на 15 - 20 день ОМЦ, скоростно-силового - на 8, 9, 25 дни; быстроты и силы - 5-13, 15-17; точность пространственных движений - 6-12, 15-25 день ОМЦ;

В предменструальную и менструальную фазу увеличивается подвижность в стопах и растяжимость связочного аппарата. В эти дни желательно работать над совершенствованием гибкости.

Менструальная фаза в большинстве видов спорта не противопоказана для участия в соревнованиях (исключение, например, плавание); правильно построенный тренировочный процесс способствует образо-

ванию нового уровня регуляции функции яичников, обеспечивает регулярность ОМЦ и тем самым создает условия для дальнейшего прироста спортивного результата.

Затянувшийся период полового созревания, длительное становление менструальной функции, временное нарушение менструального цикла являются противопоказанием для применения больших физических нагрузок и эмоциональных напряжений.

Во время циклических менструальных периодов в организме спортсменок происходят изменения со стороны функций сосудистой, нервной, кровеносной и эндокринной систем, которые изменяют обмен веществ. Артериальное давление, частота пульса, теплорегуляция, жизненная емкость легких обнаруживают волнообразные изменения [2, 22].

Практика показывает, что в процессе тренировки к этим изменениям организм привыкает. У спортсменок, продолжающих тренироваться и участвовать в соревнованиях в предменструальной и менструальной фазах, спортивные успехи бывают обычными и нередко рекордными (81,6%). Ухудшаются результаты лишь у 18,4%. То же происходит и с силой. Характер реакции организма женщин на менструальный цикл может быть различным. Необходимо учитывать индивидуальные особенности каждой женщины при планировании тренировочных нагрузок в менструальный цикл. Выяснено, что с 10 по 16 день цикла (то есть в процессе овуляции) у женщин увеличивается выброс лютеинизирующего гормона (ЛГ) и фолликулостимулирующего гормона (ФСГ). В этот период организм ослабевает, и необходимо проводить индивидуальную коррекцию тренировочного процесса для каждой спортсменки. К концу цикла (за 8 - 10 дней) самочувствие улучшается, и в этот период тренировочные нагрузки можно увеличивать как по объему, так и по интенсивности.

Целесообразен самоконтроль, как помощь врачу и тренеру при решении вопроса о режиме занятий, об индивидуализации тренировочного процесса с учетом особенностей ОМЦ спортсменки. Он заключается в наблюдении из месяца в месяц за течением фаз ОМЦ - длительность ОМЦ, периодичность, обильность, продолжительность кровотечения, самочувствие, наличие болезненности внизу живота, в пояснице, влияние тренировочной нагрузки на длительность течения и характер менструальной фазы.

Спортсменкам с нормальным ОМЦ разрешается тренировка в фазу менструаций, но при этом следует полностью исключить упражнения, связанные с сильным сотрясением тела, большими усилиями, натуживанием, охлаждением, силовые и прыжковые упражнения.

Планирование тренировочного процесса для каждой спортсменки должно учитывать индивидуальную продолжительность ОМЦ, так как колебания от 3 до 5 недель (ОМЦ от 21 до 36 дней) вносят свою коррекцию. Предложенная З.В. Извековым система планирования учебно-тренировочного процесса основана на том, что наиболее выраженные колебания физиологических функций наблюдаются во время менструации, а также за 1 - 2 дня до и после нее. Этот промежуток времени (7 дней) обозначили как «специальный микроцикл». В связи с этим ими выделена продолжительность «нормальных» и «специальных» циклов тренировок, кото-

рая по направленности планирования отличалась от мужчин:

- 32 - 36-дневный ОМЦ состоит из 4 «нормальных» микроциклов и 1 «специального»;

- 28-дневный ОМЦ - 3 «нормальных» и 1 «специального»;

- 24-дневный ОМЦ - 2,5 недели - «нормальный» первая неделя – «специальный» микроциклы;

- 21-дневный ОМЦ содержит 2 «нормальных» и 1 «специальный» микроциклы.

Данная система тренировок оптимально подходит для планирования и проведения учебно-тренировочных занятий и подготовки к соревнованиям у женщин борцов.

Особенно эффективно применение в тренировоч-

ном процессе у женщин специальных тренировочных упражнений для физической подготовки, позволяющих повысить целенаправленный процесс подготовки с учётом технико-тактического мастерства с учетом их физиологических особенностей. Кроме того, у спортсменок борцов значительно повышается интерес к тренировкам, повышается мастерство, выносливость, двигательная активность

Литература:

1. Тищенко И.И., Извеков В.В. Борьба в одежде (дзюдо и самбо для женщин). М., 1998. 168 с.

2. Туманян Г.С. Новая форма построения предсоревновательной подготовки квалифицированных борцов // Спортивная борьба. М., 1973. С. 42-45.

## ИНДИВИДУАЛЬНО-ГРУППОВОЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

**Чванова Анфиса Александровна**

магистрант Калужского государственного  
университета им. К. Э. Циолковского, Калуга

*THE INDIVIDUALLY-GROUP TRAINING APPROACH: PAST, PRESENT AND FUTURE.*

*Chvanova Anfisa Aleksandrovna, undergraduate Kaluga State of University. K. E. Tsiolkovsky, Kaluga*

### АННОТАЦИЯ

*В статье повествуется о различных подходах в обучении, роли и методах индивидуального подхода, его месте в современном образовании. В хронологической последовательности излагаются основные работы по изучению влияния индивидуально-группового подхода.*

### ANNOTATION

*The article focuses on different approaches in teaching roles and practices an individual approach, its place in modern education. The chronological order set out the major work on the impact of individual cluster approach.*

*Ключевые слова: обучение; образовательная система; учащиеся; индивидуализация; индивидуально-групповой подход.*

*Keywords: education; education system; students; individualization; individually-group approach.*

Одной из главных задач современной общеобразовательной школы является индивидуальное развитие личности, обеспечение актуальности приобретаемых учеником знаний и опыта в тесной связи с его интересами и потребностями. Однако довольно трудно обеспечить качество, когда сам процесс обучения для ученика не вызывает интереса, является непонятным, трудным. А именно так обычно и происходит, если обучение не предусматривает индивидуальной работы с каждым учащимся. Решение этой проблемы требует, прежде всего, изменений в проектировании образовательного процесса, использования новых, развивающих педагогических технологий, ориентированных на продуктивное взаимодействие субъектов обучения и развитие каждого ребенка. Реализация индивидуального подхода в массовой школе сложна и трудоёмка, ведь педагог должен учитывать особенности каждого ребёнка, работая при этом со всеми учениками. Эта задача кажется невыполнимой, особенно для молодого педагога или педагога, верящего в существование некой «дидактической панацеи», в равной степени эффективной в обучении любого ребенка. Однако индивидуальный подход в условиях классно-урочного обучения - не миф и не красивая мечта. Это вполне

реально, если учитель владеет разнообразными дидактическими приёмами, умело сочетает на уроке фронтальные, индивидуальные и групповые формы учебно-познавательной деятельности, проектирует развитие каждого ученика.

Большинство педагогических инноваций и экспериментов последнего десятилетия, опробованных в российских школах, прошли под знаменем дифференциации и индивидуализации обучения. Действительно, обучение всех школьников по единым программам не позволяет ребенку получить образование на уровне своих возможностей. Для кого-то оказывается непосильным даже средний уровень требований, а кто-то, наоборот недополучает знаний. [1, с. 14]

Актуальность избранной темы определяется, прежде всего, тем, что в современной педагогике все более насущной становится проблема учета индивидуальности учащихся в процессе обучения: в этом заключаются социальные требования нового времени.

Долгое время основной целью отечественной педагогики было усвоение учащимися определенных государственных стандартов. При этом ценностью выступала не сама личность учащегося, а его способность к усвоению содержания образования, что, в свою очередь, ограничивало возможности преподавателя в учете индивидуальных особенностей учащихся и не спо-



собствовало разностороннему изучению школьников. [там же, с. 36]

В отечественной педагогике личный потенциал обучаемого направлялся на усвоение определенных учебных стандартов. Причиной этого являлась жесткая организация школьной программы с единым учебным планом, что ограничивало возможности учителя в учете индивидуальных особенностей учащихся (и не способствовало разностороннему изучению школьников) и в итоге сказывалось на эффективности процесса обучения всего класса в целом.

В современной образовательной системе этот недостаток можно преодолевается посредством индивидуального подхода в обучении путем акцентирования внимания в организации образовательного процесса на личных качествах учащихся.

Проблема индивидуального обучения - не новая в теории и практике школьного образования. Необходимость индивидуального подхода наглядно обозначилась уже тогда, когда появилась классно-урочная система обучения, так как в условиях групповых занятий (а не индивидуальных) педагогу приходилось общаться не с одним учеником, а с группой учащихся, личностные качества которых, естественно, различны. Поэтому в целях усовершенствования учебного процесса в рамках групповых занятий возникла необходимость учета индивидуальных различий учащихся. В современных условиях индивидуальный подход в обучении основывается на принципах гуманизма, которые признают ценность человека как личности и ученика, в частности, его право на развитие и проявление всех способностей.

Так же проблема индивидуально-группового подхода к детям волновала передовых учителей и прогрессивных мыслителей России еще до революции. Революционные демократы с большой страстностью критиковали педантичное, холодное отношение к детям, требовали внимания к ребенку, к его возрастным и индивидуальным особенностям. [3, с. 67]

Настойчивыми пропагандистами вдумчивого изучения индивидуальности детей были Л. Н. Толстой и К. Д. Ушинский. [там же, с. 71]

В психолого-педагогической литературе ряд ученых (Е.С. Рабунский, А.А. Бударный, Л.В. Занков, Б.М. Теплов, И.Э. Унт) обосновали сущность индивидуализации и выделили особенности, которые необходимо учитывать при индивидуализации обучения. Е.С. Рабунский дает в своей монографии «Индивидуальный подход в процессе обучения» следующее определение: «...Индивидуальный подход означает действительное внимание к каждому обучающемуся, его творческой индивидуальности в условиях групповых и индивидуальных занятий...». [4, с. 54] Общие выводы относительно индивидуализации обучения содержатся в учебных пособиях по педагогике М.Н. Скаткина, Г.И. Цукиной, И.Т. Огородникова, Ю.К. Бабанского. Проблема индивидуального подхода в процессе обучения занимает значительное место в работах А.П. Усовой, Е.А. Флериной, Н.А. Ветлугиной, Н.П. Сакулиной, В.М. Монахова, Н.В. Шахмаева, И.С. Якиманской и других. Однако, как показывает анализ исследований, индивидуально-групповой подход в обучении большинством авторов трактуется односторонне, в основном как средство предупреждения неуспеваемости отстаю-

щих учеников в школьной группе, при этом личность ученика рассматривается как продукт обучающего воздействия. Авторы наиболее интересных работ - В.П. Стрекозин, И.Т. Огородников, Д.М. Сонин - единодушно подчеркивая важность и даже необходимость индивидуально-группового подхода в обучении, тем не менее, ограничиваются в основном лишь перечнем видов и направлений деятельности учителя и практически не затрагивают характер деятельности учеников. Тогда как индивидуально-групповой подход не может рассматриваться вне деятельности самого ученика. [там же, с. 123]

В настоящее время существуют различные точки зрения на вопрос об индивидуализации обучения.

В трактовке некоторых исследователей (Е.А. Голант, Н.А. Семенов, А.А. Бударный, Е.С. Рабунский) индивидуализация не предполагает обязательного учета особенностей каждого учащегося. Индивидуальный способ организации обучения является, по их мнению, формой организации самостоятельной работы каждого ученика на уроке по выполнению учебного задания единого для всех учащихся. Аналогичная интерпретация данного понятия встречается и в зарубежной педагогике.

Иное определение индивидуализации обучения дает И.Э. Унт: это такая форма учебной работы, «когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения». Анализ литературы позволил сделать вывод, что индивидуализация в процессе обучения - это в первую очередь общее дидактическое положение, обозначающее формы и методы работы при индивидуальном подходе, тогда как индивидуальный подход - это конкретный принцип организации учебного процесса, при котором выбор различных форм и методов обучения определяется с учетом индивидуальных особенностей каждого учащегося. [3, с. 145]

Основные положения индивидуализированного обучения были сформулированы в XVI - XVII веках. Подробный обзор некоторых направлений индивидуализированного обучения XIX - XX века дан в работах М.В. Артюхова и В.К. Шишмаренкова. Историко-педагогическое исследование индивидуального подхода существует в трудах Ш.И.Ганелина, С.Ф.Егорова, Н.А. Константинова, Ю.З. Гильбуха. Е.С. Рабунский характеризует дореволюционный период изучения индивидуального подхода в отечественной педагогике как донаучный. [5, с. 174]

В советский период в нашей стране продолжался поиск в области методики преподавания в школе. Большое значение индивидуальному подходу придавали А.С.Макаренко, В.А.Сухомлинский. Существенным шагом с точки зрения приближения школы к особенностям личностно-ориентированного образования было введение проблемного обучения. [там же, с. 175]

Значительное развитие в нашей стране идея индивидуального подхода в обучении получает в 60-е годы XX века. В связи с информационным ростом встала необходимость пересмотра форм и методов работы в рамках школьного занятия с учетом различий учащихся в уровне развития способностей: появилось стремление уплотнить структурные звенья урока, сделать логичнее переходы между его этапами, отработать формы опроса так, ) чтобы весь класс участвовал в



этом процессе.

В 70-е - 90-х годах в России в отечественной педагогике появляется идея развития отдельных попыток индивидуализации обучения в целостную концепцию, чему во многом способствовали общетеоретические разработки советских педагогов (Ю. К. Бабанский, Н. В. Шахмаев, Д.А. Белухин, А.А. Бударный, Ю.З. Гильбух и др.).

Многие педагоги (Н.А. Семенов, А.А. Бударный, М.В. Артюхов, И.М. Осмоловская, Н.И. Ремизова и другие) предлагают деление учащихся по группам. Основанием для деления у них являются сходные индивидуальные особенности учащихся. Однако каждый исследователь по-своему решает эту проблему. Так, Г.Ю. Гусарская делит класс на три группы (исходя из отношения школьников к учебе) и каждой из них дает свои задания. А.А. Бударный также делит учащихся класса на три группы (с высоким, средним и низким уровнем развития) и предъявляет каждой группе свои «дифференцированные» требования. При этом дифференциация групп учащихся проводится по уровню: 1) способности, 2) работоспособности. [там же, с. 177; 178]

Большие перемены российская система образования претерпевала в десятилетии XX века, а именно с распадом Советского Союза, исчезла идеологическая цензура в сфере образования и в нашей стране стало возможным появление альтернативных педагогических систем, прошедших проверку временем на Западе. Прежде всего это системы М. Монтессори и Р. Штайнера (Вальдорфская педагогика). [там же, с. 182]

В последнее время отмечается неуклонный рост числа детей с проблемами обучения. В условиях интенсификации обучения и перегруженности школьных программ значительно выросло число неуспевающих учеников. Поэтому задача как всего педагогического коллектива в целом, так и каждого педагога-предметника - создать такие условия для каждого ребенка, чтобы он чувствовал себя в процессе обучения комфортно, с желанием посещал уроки, стремился «идти вперед», а не «плыть по течению». Важную роль в этом играет индивидуально-групповой подход в обучении.

Индивидуально-групповой подход - это:

- 1) принцип педагогики, согласно которому в процессе обучения учитель взаимодействует с группой учеников и/или отдельными учащимися по индивидуальной модели, учитывая их личностные особенности;
- 2) ориентация на индивидуальные особенности ребенка в общении с ним;
- 3) учёт индивидуальных особенностей учащихся в процессе обучения;
- 4) создание психолого-педагогических условий не только для развития всех учащихся, но и каждого ребенка.

Индивидуально-групповой подход в обучении истории имеет большое значение, так как повышается образовательный уровень учеников, их успеваемость, заинтересованность в предмете. Так же данный подход в обучении позволяет наиболее полно и разносторонне развивать потенциальные возможности учеников, их

познавательный интерес к истории своей страны, познавательную самостоятельность. Однако для самого учителя применение данного подхода в обучении истории очень сложно, т.к. много затрачивается моральных, физических, умственных и временных возможностей при подготовке к урокам, на уроках, и во внеурочное время.

Что касается учащихся, то у каждого свои индивидуально-психологические особенности, учебные интересы, темперамент, ведущий тип памяти, умственное развитие. Учитель должен в коллективе школьников видеть каждого отдельного ученика, знать об особенностях его психики, о его успехах и неудачах, и в случае необходимости протянуть ребенку руку помощи, заинтересовать, убедить, вовлечь, создать условия успешности, провести, если требуется коррекционную работу с учащимся. Учитывая особенности познавательных возможностей учащихся, учитель может строить образовательный процесс с максимальной пользой для каждого ребенка, с учетом его индивидуальных особенностей включать каждого в процесс самостоятельной деятельности, оказывать помощь и поддержку в случае необходимости.

Обучение должно быть посильным для учеников. Индивидуально-групповой подход к учащимся при обучении - актуальнейшая проблема в современной школе, один из наиболее волнующих преподавателей вопросов в образовательном процессе. Только правильный, грамотный подбор учителем практических заданий на уроках (в соответствии с уровнем развития познавательных возможностей детей) приведет к положительным результатам в обучении подрастающего поколения.

Вопрос о том, применять ли индивидуально-групповые задания на уроке, решает учитель. Характер заданий зависит от того материала, который учащиеся изучали на предыдущих уроках.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что осуществление индивидуально-группового подхода в процессе обучения требует от учителя большого искусства. Он должен учитывать реальные условия, складывающиеся в классе, и возможности каждого ученика, ни в коем случае не ущемляя достоинства и интересов каждого из них.

Список литературы:

1. Баранов С.П. Сущность процесса обучения. - М.: Просвещение, 1986.- 143 с.
2. Митина Л.М. Учитель как личность и профессионал. М., 1994
3. Петровский А.В. Проблема развития личности с позиции социальной психологии//Вопросы психологии .- 1984.- № 4.- С. 15-30
4. Платонов К.К. Личностный подход как принцип психологии//Методологические и теоретические проблемы психологии/ Е.В. Шорохова.- М.: Наука, 1969.- С. 190-217
5. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология.- М.: Академия, 1998.- 288 с.

## О СОЗДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Чернышева Елена Ивановна

кандидат пед. наук, доцент

Воронежский государственный педагогический университет

г. Воронеж

TO THE QUESTION OF CREATION OF PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF RESEARCH SKILLS IN STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Chernyshova Elena, the candidate of pedagogical Sciences, assistant professor of Voronezh state pedagogical University, Voronezh

### АННОТАЦИЯ

В Воронежском государственном педагогическом университете в подготовке будущих учителей технологии развитию исследовательских умений у студентов уделяется большое внимание. В статье идет речь о создании в учебном процессе педагогических условий, способствующих формированию исследовательских умений студентов, приводится классификация, содержание исследовательских умений, приведены примеры заданий, обозначена роль самостоятельной работы студентов.

### ABSTRACT

In the Voronezh state pedagogical University a great attention is paid to the preparation of future teachers of technology to the development of research skills among students in the spotlight. In the article are detected such problems as a problem of creation in educational process of pedagogical conditions conducive to the formation of research skills of students, the classification, content, research skills, examples of tasks, the role of independent work of students.

Ключевые слова: исследовательские умения, учебный процесс, педагогические условия.

Keywords: research skills, educational process, pedagogical conditions.

Согласно Федеральному государственному стандарту высшего образования будущие учителя должны быть готовы к самостоятельному и эффективно-му решению трудностей в сфере профессиональной деятельности. Возрастает потребность в активизации научного творчества и формирования исследовательских умений студентов в процессе учебно-педагогического взаимодействия, которое в будущем обеспечивает удовлетворение запросов современного общества. Это требует создания в образовательной практике определенных педагогических условий для включения студентов в активную познавательную, исследовательскую деятельность.

Исследовательские умения – это готовность учащегося к осуществлению исследовательской деятельности на основе использования знаний и жизненного опыта, с осознанием цели, условий и средств деятельности, направленной на изучение и выяснение процессов, фактов, явлений [1].

В настоящее время существует большое количество классификаций исследовательских умений. Например, существует классификация умений, выстроенные по функциям деятельности (З.Ф. Есарева, Н.В. Кузьмина, В.А. Николаев) и по логике процесса деятельности, в том числе и исследовательской (И.Г. Бердников, М.В. Владыка, Н.М. Яковлева и др.), классификация К.П. Кортнева и Н.Н. Шушариной, где умения направлены на лабораторно-практические занятия и т.д.

Мы использовали классификацию умений, предложенную В.И. Андреевым, где учёный выделяет четыре группы исследовательских умений: операционные, технические, коммуникативные и организационные, которые подходят к главным функциям педагогической деятельности и характеризуют суть исследовательских умений [2].

Безусловно, для формирования исследовательских

умений у студентов необходимо определенное построение процесса обучения, использование педагогических условий, способствующих их формированию. Педагогические условия по формированию исследовательских умений могут включать в себя следующие компоненты:

- построение процесса обучения с учетом основных этапов исследовательского процесса: выявление неизвестных (неясных) фактов, уточнение и формулировка проблемы, выдвижение гипотез, исследование неизвестных фактов и определение их связей с другими, проверка выдвинутых гипотез, подведение итогов, результатов, оценка значимости приобретенного нового знания, способность его применения;

- использование в образовательном процессе таких педагогических технологий как проблемные, проектные, интерактивные и т.д.;

- в процессе изучения дисциплин разработка и использование системы заданий, направленных на выполнение учащимися исследовательских действий;

- активная самостоятельная работа студентов с использованием различных источников информации.

Педагогические условия должны быть направлены на формирование следующих умений: работать с научной литературой (находить, отбирать, структурировать), наблюдать и анализировать, актуализировать противоречия, находить и формулировать научную проблему, формулировать цель исследования, устанавливать предмет и объект исследования, выдвигать гипотезу, планировать эксперимент и его проведение, проверять гипотезу, делать выводы, определять область применения результатов исследования (практическая значимость), обобщать результаты в виде проекта, реферата, доклада, курсовой работы.

Будущим учителям технологии в Воронежском государственном педагогическом университете на 4 кур-

се предлагается дисциплина «Основы исследований в технологическом образовании». Но на протяжении предыдущих лет обучения студенты выполняют лабораторно-практические, курсовые работы, принимают участие в студенческих научно-практических конференциях. Для активизации исследовательской работы студентов необходимо использовать педагогические условия в контексте изучения таких дисциплин как «Организация самостоятельной работы», «Методика обучения и воспитания по профилю «Технология»», «Основы теории технологической подготовки» и др.

В изучении дисциплины «Организация самостоятельной работы» на первом курсе мы предлагаем такие вопросы и задания как:

Дайте характеристику основным качествам студента педагогического вуза: (обучаемость, нравственные качества, деловые качества, организаторские способности, общественная активность и гражданская позиция, личная организованность, работоспособность).

Что значит для меня обучение? Что я хочу достигнуть? Как обучение поможет мне достичь своей основной цели? Предложите рекомендации для первокурсников на тему «Как укрепить свое желание учиться».

Какие виды деятельности входят в самостоятельную работу студентов? Чем аудиторная работа отличается от самостоятельной?

Как готовиться к лекции и самостоятельно работать с лекционным материалом? Каковы, на ваш взгляд, критерии качественной самостоятельной работы на лекции?

Как рационально организовать процесс чтения? Почему для будущего учителя важно уметь обращаться с литературой, заниматься самообразованием?

Как правильно осуществить поиск литературы по заданной теме? Охарактеризуйте основные формы письменной работы с текстами: выписки, план, тезисы, конспект.

Опишите способы аналитической обработки текста: составление отзыва, аннотирование, рецензирование, реферирование, комментирование. Примените эти способы работы с текстом на материале профессионального содержания.

Выполните проект на тему «Промыслы и ремесла народов России».

На занятиях особое значение придается самостоятельной работе студентов (СРС), способствующей развитию осмысленного отношения к теоретическим и практическим знаниям, воспитанию потребности в умственной деятельности, овладению способами добывания знаний.

Задачи СРС:

- фиксирование и систематизирование полученных теоретических познаний и практического опыта;
- формирование умений использовать научную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и инициативности учащихся: ответственность, организованность, стремление к саморазвитию;
- формирование умения правильно пользоваться полученным ранее материалом, собранным в процессе самостоятельного наблюдения, выполнения заданий различного характера.

Наблюдения показали, что в реализации педагогических условий исследовательские умения могут быть освоены с разной степенью успешности в зависимости от ряда причин: интереса, мотивации, потребности заниматься исследовательской деятельностью, индивидуальных особенностей и склонностей студента, практического опыта. Участвуя в научно-исследовательской работе, выполняя задания преподавателя, студенты обретают личный опыт, занимают активную жизненную позицию, которая поможет им реализоваться в выбранной профессии.

Список литературы

1. Лучникова М. А. Развитие исследовательских умений школьников в процессе проектно-исследовательской деятельности на уроках технологии / М.А. Лучникова // Технологическое образование в регионе: опыт, достижения, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (01-03 апреля 2010 года) / ред. кол. – А.Н. Ильин, Е.А. Гилева; Перм.гос.пед. ун-т. – Пермь: 2010. – 186 с.

2. Чугайнова О. Г. Классификация исследовательских умений и этапы их формирования у будущих педагогов / О.Г. Чугайнова // По материалам научно-практической конференции VII Знаменские чтения «Актуальные проблемы образования и науки» СурГПУ, 2008

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### СОЗДАНИЕ ПРОСТОЙ МУЛЬТИПЛИКАЦИИ

**Ананьева Марина Алексеевна**

старший преподаватель

Московский Государственный Университет

информационных технологий,

радиотехники и электроники МИРЭА

г. Москва

#### INSTANTIATE THE SIMPLE ANIMATION

Ananieva Marina Alekseevna, older teacher of Moscow State University information technology, radio-technology and electronics MIREA, MOSCOW

#### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается создание собственной мультипликации - условного изображения шагающего цыплёнка. Пример простой мультипликации приводится в [1]. Простые анимации можно использовать при создании какой-нибудь обучающей программы, чтобы описывать какие-то схемы или условные изображения механизмов, чтобы показать в движении взаимодействие их отдельных составляющих.

#### ABSTRACT

In this article considers the instantiate eigenanimation – of conditional im-age step chicken. The example of simple animation result in [1]. The simple an-imation one can use by instantiate some teach program, in order to revive some schemes or conditional image of mechanism, in order to show in movement inter-action them separate structures.

Ключевые слова: мультипликация, условное изображение.

Keywords: animation, conditional image.

//программа написана на языке C++Builder 6

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#define IC_M Image1->Canvas->MoveTo
#define IC_L Image1->Canvas->LineTo
#define IC_E Image1->Canvas->Ellipse
#define IC_R Image1->Canvas->Rectangle
#define I_C_P Image1->Canvas->Polygon
#define IC_PW Image1->Canvas->Pen->Width
#define IC_BC Image1->Canvas->Brush->Color
#define IC_PC Image1->Canvas->Pen->Color
#define cY clYellow
#define cG clGreen
#define cW clWhite
#include «Chip_1.h»
//-----
```

```
#pragma package(smart_init)
#pragma resource «*.dfm»
TForm1 *Form1;
//-----
```

```
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{ }
//-----
```

```
short num=0;//номер кадра
short x=0,y=0;//координаты базовой точки
short revers=1;//направление движения
short dx=3,dy=3;//масштаб
```

```
short H=75;//шаг
```

```
//-----
```

```
void __fastcall TForm1::Pol_n(short X0, short Y0, short
X1, short Y1, short X2, short Y2)
{TPoint points[3];
points[0]=Point(X0,Y0);
points[1]=Point(X1,Y1);
points[2]=Point(X2,Y2);
I_C_P (points,2);}
//-----
```

```
void __fastcall TForm1::Draw()
{
switch(num)
{
case 0:
//фон
IC_BC=(TColor)RGB(206,237,244);
IC_R(x+1*dx/2*revers,y+1*dy/2,x+revers*150*dx,y+13
0*dy);
// лапы
IC_PW=4;
IC_PC=(TColor)RGB(226,205,10);
IC_M(x+revers*30*dx,y+130*dy);
IC_L(x+revers*55*dx,y+104*dy);
IC_M(x+revers*105*dx,y+105*dy);
IC_L(x+revers*130*dx,y+130*dy);
//туловище
IC_PW=1;
```



```

IC_PC=(TColor)RGB(240,217,11);
IC_BC=(TColor)RGB(240,217,11);
IC_E(x+revers*40*dx,y+60*dy,x+revers*120*dx,y+110
*dy);
//правое крыло
IC_PC=(TColor)RGB(234,237,101);
IC_BC=(TColor)RGB(234,237,101);
Pol_n(x+revers*80*dx,y+95*dy,x+revers*65*dx,y+95*d
y,x+revers*45*dx,y+130*dy);
//левое крыло
IC_PC=(TColor)RGB(248,232,90);
IC_BC=(TColor)RGB(248,232,90);
Pol_n(x+revers*55*dx,y+80*dy,x+revers*20*dx,y+80*d
y,x+revers*55*dx,y+93*dy);
//голова
IC_PC=(TColor)cY;
IC_BC=(TColor)cY;
IC_E(x+revers*96*dx,y+37*dy,x+revers*128*dx,y+68*
dy);
//клюв
IC_PC=(TColor)RGB(255,128,128);
IC_BC=(TColor)RGB(255,128,128);
Pol_n(x+revers*108*dx,y+51*dy,x+revers*108*dx,y+3
7*dy,x+revers*138*dx,y+51*dy);
//солнце
IC_PC=(TColor)RGB(255,127,39);
IC_BC=(TColor)RGB(255,127,39);
IC_E(x+revers*20*dx,y+10*dy,x+revers*32*dx,y+22*
dy);
//фон
IC_BC=(TColor)cG;
IC_R(x+1*dx/2*revers,y+130*dy,x+revers*150*dx,
y+dy*Height/3);
break;
case 1:
//фон
IC_BC=(TColor)RGB(0,206,103);
IC_R(x+1*dx/2*revers,y+1*dy/2,x+revers*150*dx,y+13
0*dy);
//лапы
IC_PW=4;
IC_PC=(TColor)RGB(226,205,10);
IC_M(x+revers*55*dx,y+87*dy);
IC_L(x+revers*55*dx,y+130*dy);
IC_M(x+revers*105*dx,y+87*dy);
IC_L(x+revers*105*dx,y+130*dy);
//туловище
IC_PW=1;
IC_PC=(TColor)RGB(240,217,11);
IC_BC=(TColor)RGB(240,217,11);
IC_E(x+revers*40*dx,y+42*dy,x+revers*120*dx,y+93*
dy);
//правое крыло
IC_PC=(TColor)RGB(234,237,101);
IC_BC=(TColor)RGB(234,237,101);
Pol_n(x+revers*78*dx,y+80*dy,x+revers*65*dx,y+80*d
y,x+revers*65*dx,y+115*dy);
//левое крыло
IC_PC=(TColor)RGB(248,232,90);
IC_BC=(TColor)RGB(248,232,90);
Pol_n(x+revers*55*dx,y+63*dy,x+revers*20*dx,y+63*d
y,x+revers*55*dx,y+76*dy);
//голова
IC_PC=(TColor)cY;
IC_E(x+revers*96*dx,y+37*dy,x+revers*128*dx,y+68*
dy);
//клюв
IC_PC=(TColor)RGB(255,127,39);
IC_BC=(TColor)RGB(255,127,39);
Pol_n(x+revers*108*dx,y+18*dy,x+revers*108*dx,y+3
3*dy,x+revers*138*dx,y+18*dy);
//месяц
IC_BC=(TColor)RGB(239,228,176);
IC_PC=(TColor)RGB(239,228,176);
IC_E(x+revers*1*dx,y+10*dy,x+revers*20*dx,y+30*
dy);
IC_BC=(TColor)RGB(0,206,103);
IC_PC=(TColor)RGB(0,206,103);
IC_E(x+revers*5*dx,y+10*dy,x+revers*15*dx,y+30*
dy);
Image1->Canvas->FloodFill(x+revers*2*dx,y+20*dy,R
GB(0,206,103),fsBorder);
//фон
IC_BC=(TColor)RGB(0,91,0);
IC_R(x+revers*1*dx/2,y+130*dy,x+revers*150*dx,y+dy
*Height/3);
}
}
//-----
void __fastcall TForm1::BRunClick(TObject *Sender)
{
Timer1->Enabled=!Timer1->Enabled;
}
//-----

void __fastcall TForm1::Timer1Timer(TObject *Sender)
{
Clear();
Draw();
if((x+dx*H>=Image1->Picture->Width-x-x+dx*H)
||((x+dx*H<=x-75*dx-x+dx*H))
revers=-revers;
x+=dx*revers+H*revers;
num=1-num;
Clear();
Draw();
}
//-----

void __fastcall TForm1::FormCreate(TObject *Sender)
{
DoubleBuffered=true;
Draw();
}
//-----

void __fastcall TForm1::Clear()
{
IC_BC=(TColor)cW;
Image1->Canvas->FillRect(ClientRect);
}
//-----

```

```
void __fastcall TForm1::BCloseClick(TObject *Sender)    }
{                                                     //-----
Close();                                             -----
```

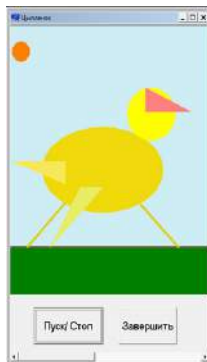


Рисунок 1. Направление движения цыплёнка слева направо(case 0)

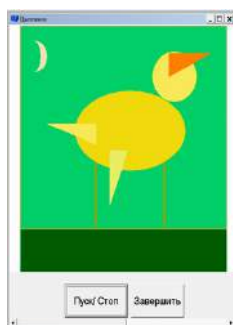


Рисунок 2. Направление движения цыплёнка слева направо(case 1)

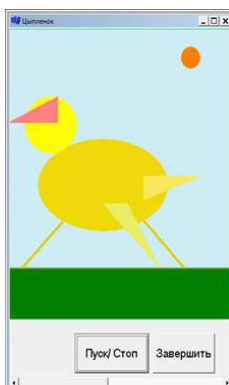


Рисунок 3. Направление движения цыплёнка справа налево(case 0)

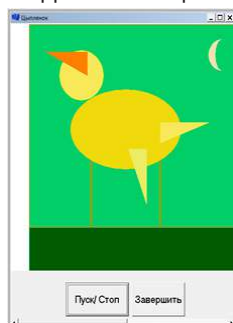


Рисунок 4. Направление движения цыплёнка справа налево(case 1)

Список литературы:

1. Культин Н.Б. Самоучитель С++Builder.- СПб.: БХВ-Петербург, 2006.-320с.: ил.

## ПРОБЛЕМА ВАЛИДНОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ

*Байкова Елена Андреевна*

*аспирант*

*Московский Городской Психолого-Педагогический Университет*

*г. Москва*

### THE VALIDITY OF PSYCHOLOGICAL TESTS

*Baykov Elena Andreevna, Graduate Moscow City Psychological And Pedagogical University, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

*В статье приведён анализ отечественной и зарубежной литературы. Проведённый анализ показывает, что для валидации экспериментального исследования необходимым является обеспечение шести основных видов валидности.*

*Ключевые слова: валидность; тест.*

#### ABSTRACT

*The article presents the analysis of domestic and foreign literature. The analysis shows that for validation experimental research is necessary to provide six major types of validity.*

*Keywords: validity; test.*

Как известно, эксперимент в прикладных науках остается одним из основных методов исследования, а качество результатов, полученных опытным путём, определяет дальнейшее теоретическое развитие и практическое применение этих областей знания. Качественным может быть только такой эксперимент, который обеспечивает получение истинных данных о сущности объекта.

Сбор и интерпретация информации о предмете являются основными этапами прикладного исследования, в том числе тестирования. В процессе его проведения возникают ошибки измерения: случайные и систематические. Их возможными источниками могут быть: сам человек, его утомляемость, забывчивость; среда, влияющая на испытуемого; методики и процедуры исследования; сами исследователи и т.д. Путём стандартизации измерения можно избежать систематических ошибок или, по крайней мере, их контролировать. Случайные ошибки не контролируются. Как отмечает Я. тер Лаак, «в той мере, в какой можно учесть или устранить эти факторы, они не являются источниками «ненадежности» теста, но всегда остаются иные, неконтролируемые, ошибки» [2].

По его мнению, в эмпирических исследованиях «понятие «надежность» показывает степень свободы результатов тестирования от ошибок измерения, а также степень согласованности и повторяемости полученных результатов» [2]. В теоретических моделях не существуют неконтролируемые, случайные ошибки. Надежность теста характеризуется точностью как ошибкой измерения и однородностью как коэффициентом надежности эмпирического исследования. Традиционно под коэффициентом надежности понимают корреляционный коэффициент двух рядов результатов тестирования, полученных различными способами. Коэффициенты надежности теста можно рассматривать в нескольких аспектах.

Валидность – это одно из психометрических свойств любого научнообоснованного психологического теста. В наиболее обобщенном виде валидность методики указывает насколько хорошо тест измеряет то, для чего он предназначен. Валидность определяется как комплекс сведений о том, относительно каких

групп психологических свойств личности могут быть сделаны выводы, а также о степени их обоснованности на основании конкретных тестовых оценок или других форм оценивания.

Очевидно, что невозможно получить валидные результаты эксперимента, используя невалидный инструментарий. Использование валидного инструмента в эксперименте является необходимым условием, обеспечивающим валидность экспериментальных выводов. Проблемы качества тестового инструментария освещены в работах известных отечественных и зарубежных ученых (А. Анастаси, В.А. Дюка [1], К.Ингенкампа, А.С. Казаринова, А.А. Мирошниченко, А.Н. Майорова, Д. Мангейма, Р. Рича, Ю.М. Неймана, В.А. Хлебникова, М.Б. Челышковой и др.). Тест используется как инструмент эксперимента наряду с наблюдением, анкетами и т. п. Валидность теста – это основная его характеристика в смысле адекватности полученных с его помощью результатов тестирования объекту исследования. По мнению В. А. Дюка, «в отличие от надежности валидность – мера соответствия тестовых оценок представлениям о сущности свойств или их роли в той или иной деятельности» [1].

В определении утверждается, как я полагаю, возможность двойного представления понятия валидности теста.

Первый аспект рассмотрения валидности теста как адекватности результатов тестирования критерию истинности основан на принципе функциональности. Валидность теста здесь предъясняется как его способность манифестировать социально значимые результаты или, другими словами, соответствовать социально значимым нормам. Прогностическая валидность понимается как соответствие эмпирических данных тестирования внутреннему критерию, норме – нормальному закону распределения статистических показателей измеряемой характеристики – и выступает в роли эмпирической или критериальной валидности.

Второй аспект рассмотрения валидности теста основан на критерии когеренции. Валидность понимается как соответствие тестовых результатов теоретическому конструкту, который создается как описание объекта исследования, заданного определенными

принципами той или иной современной научной теории. Определение прогностической валидности теста основывается на сравнении тестовых и других заведомо валидных эмпирических результатах измерений того же самого объекта как теоретического конструкта.

Из этого следует, что измерение различными способами объекта как общего конструкта, с одной стороны, позволяет определить «эталонные» его результаты и принять их за критерий тестирования, ввиду их заведомой валидности как адекватности скрытым от наблюдения свойствам объекта. С другой стороны, критериальная валидность эмпирически подтверждает внутреннюю связь между результатами валидируемого и «эталонного» тестирования, но не доказывает ее. Доказательством связи латентных характеристик объекта как конструкта с тестовыми результатами измерения будет установление внутренней валидности последних.

Таким образом, выбор опосредованного внешнего или внутреннего критерия для определения прогностической валидности не является существенным, но он связан со способом доказательства адекватности результатов тестирования, которое, в свою очередь, основано либо на критерии когеренции, либо на критерии функциональности. Нормативно-ориентированные и критериально-ориентированные тесты различаются в аспекте интерпретации понимания истинности результатов измерения, полученных в зависимости от цели тестирования и выбранного критерия. К сожалению, в целом ряде современных работ по педагогическому тестированию нет четкого различения данных видов тестов в зависимости от критерия истинности, выбранного как основание понимания валидности результатов.

Как уже показано, наличие прогностической валидности теста подтверждает адекватность результатов измерения объекту как конструкту, но не доказывает валидность теста из-за отсутствия внутренней валидности. Во-первых, открытым остается вопрос о доказательстве связи между результатами теста и измеряемым теоретическим конструктом, т. е. связи между независимой и зависимой переменной, причиной и эффектом. Другими словами, остается не решенным вопрос о внутренней валидности теста. Во-вторых, сохраняется проблема внешней валидности теста как задача возможной экстраполяции интерпретации результатов измерения на иную, большую, чем экспериментальная, группу испытуемых.

Поскольку содержательная валидность связывает содержание теста и внешние теоретически определенные свойства или проявления конструкта, постольку она подтверждает соответствие между конструктом и результатами измерения. Как утверждают Л.Ф. Бурлачук и С.М. Морозов, «содержательная валидность характеризует степень репрезентативности содержания заданий теста измеряемой области психических свойств» [Цит. по: 1]. Другими словами, с помощью содержательной валидности проясняется вопрос о том, насколько содержание теста, как образ, есть отражение теоретического конструкта как своего прообраза. Репрезентативность в статистике и экспериментальных исследованиях понимается как «показательность каких-либо наблюдений; соответствие характеристик, полученных в результате частичного (выборочного)

обследования какого-либо объекта, характеристикам этого объекта в целом, позволяющее распространять выводы частичного обследования на весь изучаемый объект» [4]. Иначе говоря, под репрезентативностью содержания теста можно полагать соответствие любого тестового задания содержательной области измеряемого теоретического конструкта.

Содержание теста образуется совокупностью тестовых заданий. Она не взаимно-однозначно описывает содержательную область конструкта, а лишь представляет некоторые его проявления. Тем не менее, условие репрезентативности, накладываемое на тестовые задания, позволяет распространять результаты тестирования на всю область предметного содержания теоретического конструкта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что:

- содержательная валидность относится к внешней валидности эксперимента, являясь её частью, так как позволяет экстраполировать результаты эксперимента, полученные с помощью теста с определенным содержанием, на весь теоретический конструкт;
- через содержательную валидность контролируется отображение или представление теоретического конструкта в содержании теста;
- через содержательную валидность соотносится содержание теста с результатами тестирования, и через них – с внешним критерием;
- через содержательную валидность устанавливается связь результатов тестирования и конструкта посредством тестового содержания.

Согласно определению В.А. Дюка, «конструктивная валидность – это валидность теста по отношению к психологическому концепту – научному понятию (или их совокупности) об измеряемом психическом свойстве (состоянии). Она выражает степень обоснованности индивидуальных различий, обнаруживаемых тестом, с позиций современного теоретического знания» [1]. Другими словами, данным видом валидности показывается, в какой мере зависимая переменная, отраженная в результатах тестирования, соотносится с теоретически описанным прогнозом проявления конструкта через независимую переменную конструкта, представленную в тестовом содержании. В валидности конструкта теста проявляется связь зависимой переменной, представленной в результатах тестирования, с конструктом, а связь результатов тестирования с независимой переменной устанавливается через тестовое содержание. Как я полагаю, валидность конструкта теста оказывается необходимой частью внутренней валидности эксперимента.

Если удастся содержательную валидность представить как часть внутренней валидности, то, возможно, отпадет необходимость в обеспечении прогностической валидности теста, следовательно, исчезнет необходимость в сложном и трудоемком процессе эмпирического подтверждения объективности результатов тестирования через их соответствие внешнему критерию, а исследование валидности станет более технологичным.

По моему мнению, для усиления объективности результатов тестирования, а значит, увеличения их валидности необходимо:

- 1) установить связь между экспериментальными результатами измерения и заведомо валидными



результатами измерения того же теоретического конструкта;

2) максимально объективировать процедуру тестирования посредством учета наибольшего числа внешних факторов, влияющих на результаты измерения;

3) построить технологический процесс тестирования путем элиминирования характеристик субъекта из процедуры тестирования.

Традиционно проблема достижения внутренней валидности тестовых результатов решается первыми двумя способами. Первый способ подразумевает использование эмпирической, или прогностической, валидности. «Эмпирическая валидность – совокупность характеристик валидности теста, полученных с помощью сравнительного статистического анализа. Показатель эмпирической валидности выражается количественной мерой статистической связи между результатами тестирования и внешними по отношению к ним критериям оценки диагностируемого свойства» [1]. Известно, что процедура получения численного значения эмпирической валидности теста заключается в получении коэффициента корреляции между результатами валидируемого эксперимента и результатами, полученными в ходе другого экспериментального исследования другого конструкта. Тест обладает эмпирической валидностью при условии, что второй, «эталонный», конструкт тесно связан с исследуемым конструктом и результаты обоих исследований взаимно коррелируют.

Таким образом, в социологии и психодиагностике объективность эксперимента по измерению латентного объекта обеспечивается: внутренней валидностью конструкта, отвечающей за соответствие независимой и зависимой переменных; внешней содержательной валидностью, отвечающей за соответствие содержания теста конструкту (через независимую переменную); внешней эмпирической валидностью, подтверждающей связь результатов валидируемого и эталонного тестирования.

Однако выделенные три вида валидности эксперимента в социальных науках образуют незамкнутую систему валидности экспериментальных результатов, так как эмпирическая валидность является внешней. Вследствие незамкнутости системы валидности связь тестовых результатов с измеряемым теоретическим конструктом оказывается вероятностной и приближенной.

Именно прямое перенесение экспериментальных психологических и социологических методов в педагогику, а тем более в образование привело к таким же трудностям в обеспечении внутренней валидности педагогического эксперимента: применение численных статистических методов лишь подтверждает каузальность связи, но не доказывает её. Так, Д. Кэмпбелл указывает, что в социально-психологических экспериментах «нулевая корреляция снижает правдоподобие гипотезы. При высокой корреляции оно возрастает, ибо гипотеза избежала опровержения. Иначе говоря, корреляция не обязательно указывает на наличие причинной связи, но каузальный закон, поскольку он связан с различием между средними значениями, предполагает наличие корреляции» [3]. Соответственно, для доказательства внутренней валидности в педагогическом

исследовании требуется применение дополнительных качественных методов её анализа. Практически же исследователи ограничиваются вычислением статистического коэффициента как коэффициента эмпирической валидности. Статистические методы задают только надежность результатов исследования, но их объективность оказывается по-прежнему недостижимой.

Принцип истинности (когеренции или функциональности) лежит в основе выбора критерия эмпирической валидации, считается валидным и определяет основу интерпретации тестовых результатов, но не влияет на общую схему валидации измерения латентного объекта.

Вторым способом повышения объективности тестовых результатов оказывается улучшение качества построения процедуры эксперимента через использование валидных экспериментальных планов, позволяющих держать под контролем источники невалидности, угрожающие внутренней валидности эксперимента [3]. В работе Д. Кэмпбелла выделяется восемь источников невалидности как переменных, угрожающих внутренней валидности, и устанавливается возможность контроля над ними через 16 валидных экспериментальных планов. «Если эти переменные не контролируются в экспериментальном плане, то они могут дать эффекты, которые смешиваются с эффектом экспериментального воздействия» [3]. А.С. Казаринов ввёл подход Д.Кэмпбелла к повышению валидности эксперимента (валидацию) в педагогику [4]. Невозможность контроля над всеми факторами, угрожающими валидности, приводит к неограниченному росту числа новых видов валидности педагогического теста. Вследствие этого, А.С. Казаринов отмечает, что «валидность конструкта необходимо рассматривать как неисчерпаемый источник новых видов валидности: латентные свойства дня сегодняшнего, имеющие теоретическую направленность, завтра перестанут быть скрытыми и приобретут направленность сугубо практическую» [3]. Тогда валидация тестов становится неограниченным процессом, а валидность теста оказывается недостижимой. Таким образом, для второго способа обеспечения внутренней валидности характерно неограниченное увеличение количества видов валидности педагогического теста.

Общая валидность исследования представляется как открытая неограниченная система её видов. Объективность тестовых результатов не обеспечивается открытой системой валидности, состоящей из неограниченного количества её видов. Валидность эмпирического исследования, а следовательно, объективность его результатов недостижима. В практике применения тестов, как правило, ограничиваются вероятностным значением коэффициента валидности каждого вида, что, по моему мнению, еще более усложняет процедуру определения валидности исследования, а его полная валидация так и не достигается. При этом заметно снижается технологичность процедуры определения валидности исследования.

На мой взгляд, возможен третий, более технологичный способ достижения внутренней валидности тестовых результатов педагогического исследования. Для этого необходимо при определенных условиях соединить содержание педагогического теста и теорети-

ческий конструкт обученности в конструкт предметного содержания теста как целого. Такая возможность возникает в связи с тем, что при измерении обученности субъекта в роли объекта измерения выступает содержание обучения – определенное, хотя и многовариантное.

Понимание предмета измерения как теоретического конструкта целостного предметного содержания позволяет:

- перейти от латентного объекта исследования к определенному, представленному для контроля; заменить модель эксперимента как «черного ящика» моделью «прозрачного ящика»;

- построить ограниченную, замкнутую и целостную систему валидности теста;

- построить технологичную процедуру определения валидности теста, исключая субъект измерения в целях получения объективных тестовых результатов;

- перейти в обучении от контроля над репродуктивными знаниями к контролю над системными.

Основной источник невалидности тестовых результатов – субъект тестирования – посредством выбранного критерия валидации, не зависящего от его субъективных характеристик, выносится за пределы процедуры определения валидности. Тем самым снимается зависимость валидности тестовых результатов от статистических показателей и валидность теста перестает быть внешней.

Исходя из вышесказанного, необходимо сделать следующие выводы. Эмпирическая валидность в прикладных науках решает проблему связи теоретического конструкта и результатов тестирования, причины и эффекта через привлечение внешнего критерия. В основе данной проблемы лежит латентность объекта исследования, что приводит к невозможности создания содержания теста, взаимно-однозначно представляющего конструкт и отвечающего требованиям внутренней содержательной валидности теста.

Заимствование методов построения эксперимента, в том числе тестирования из прикладных наук в образовании без учета специфики объекта исследования привело к неоправданному усложнению процесса получения адекватных результатов эксперимента и построению валидных тестовых измерителей. А также к затруднениям при выборе системы валидности теста, обеспечивающей адекватность результатов тестирования.

Изменение объекта исследования на модель «прозрачного ящика» позволяет решить проблему объективации результатов тестирования посредством внутренней содержательной валидности теста.

Таким образом, основным критерием объективности экспериментального исследования, в том числе качества тестового измерителя, является его валидность. Категория валидности используется в эмпирическом исследовании для доказательства объективности или истинности его результатов. Она зависит от цели исследования и выбора критерия истинности. В научной литературе по тестологии существует чрезмерно большое количество различных названий видов валидности, их классификаций. В исследовании валидности возникают трудности, связанные с выбором необходимого и достаточного количества их видов в процессе валидации.

Решение проблемы валидации психометрических тестов, являющейся центральными для дифференциальной психометрики, зависит не столько от статистического аппарата, сколько от уровня развития теоретического аппарата дифференциальной психологии.

Проведенный анализ отечественной и зарубежной научной и методической литературы показал, что для валидации экспериментального исследования необходимым является обеспечение шести основных видов валидности. Во-первых, валидности конструкта, обеспечивающей соответствие теоретического конструкта объекту исследования. Во-вторых, валидности содержания, отвечающей за репрезентативное представление содержанием теста теоретического конструкта. В-третьих, валидности прогноза (или критериальной валидности), эмпирически подтверждающей соответствие результатов исследования объекту или цели исследования. В-четвертых, внутренней валидности, устанавливающей каузальность связи причины и эффекта. В-пятых, внешней валидности, позволяющей экстраполировать результаты исследования на большую, чем экспериментальная, группу. Наконец, в-шестых, валидности статистического вывода, отвечающей за адекватность интерпретации результатов исследования на основе применения статистических характеристик.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дюк В.А. Компьютерная психодиагностика. – СПб: «Братство», 1994. – 364с.
2. Лаак Я. Тер. Психодиагностика: проблемы содержания и методов. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996. – 384с.
3. Campbell D.T., Fiske D.W. Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix // Psychological Bulletin. 1959. № 56. P. 81 – 105.
4. Публичная Интернет-библиотека. <http://www.public.ru>

## РЕЛЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ С ПАССИВНОЙ СИГНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИЕЙ

Бакланов Александр Сергеевич

аспирант, Самарский государственный  
технический университет, г. Самара

### A RELAY SYSTEM WITH PASSIVE SIGNAL ADAPTATION

Aleksandr Baklanov, graduate Samara State Technical University, Samara

#### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены и исследованы алгоритмы управления релейными автоколебательными си-стемами с отрицательным переменным гистерезисом в статической характеристике управляющего устройства и переменной структурой. Ко-торые в свою очередь обеспечивают повышение быстродействия системы в переходном процессе и полную инвариантность статических ошибок при постоянных воздействиях и асимметричном управлении. Эффект инвариантности достигается посредством формирования компенсирующих сигналов без активного изменения параметров управляющего устройства. Приведены результа-ты компьютерного моделирования.

#### ABSTRACT

The article researches direction algorithms of relay automatic oscillation systems with negative variable hysteresis in a static characteristics of di-rection device and variable structure which provide for the advanced rapidity of the system in a transi-tion period and full invariant of static mistakes un-der constant influences and nonsymmetrical direc-tion. Effect of the invariability is reached due form-ing the compensating signals without active change of directing device parameters. The results of com-puter modeling are suggested in the article.

Ключевые слова: самонастраивающийся алгоритм, статическая ошибка, релейная система управления, переменная структура

Key words: self-adapting algorithm, static mistake, Relay direction system, variable structure

Российский ученый Емельянов С.В. ввел в теорию и практику систему с переменной структурой (СПС)[1]. Данная система во многих слу-чаях позволяет суще-ственно повысить эффектив-ность управления дина-мическими объектами. Идея их построения состоит в организации не-скольких структур регулятора и смене их. Ис-пользованы лучшие свойства каждой из струк-тур. С точки зрения практики, ценность релей-ных систем с переменной структурой определя-ется возможностью обеспечения в них линейари-зации, инва-риантности, адаптивности, и пониже-ния порядка за счет организации скользящих и квазискользящих про-цессов в замкнутой системе [2,3,4].

В настоящей статье предлагаются и иссле-дуются релейные системы с переменной струк-турой и переменным гистерезисом релейной ха-рактеристики управляющего устройства [3], уравнение которого имеет вид

$$U(t) = \hat{A} \cdot \text{sign}(M(t)) \quad (1)$$

Здесь  $\hat{A}$  - величина управляющего воздействия,  $\text{sign}$  - знаковая функция, принимающая значения +1 или 0; или +1 или -1. В первом случае управление (1) является асимметричным, во втором – симметричным. Переключения управления с симметричного в асимме-тричный происходят всякий раз, когда функция пере-ключения  $M(t)$  обращается в нуль:

$$U = \begin{cases} B, \text{ если } (xH > x(t) \wedge M > 0 \vee xB < x(t) \wedge M > 0 \vee xH \leq x(t) \wedge M1 > 0 \vee xB \geq x(t) \wedge M1 > 0), \\ -B, \text{ если } (xH > x(t) \wedge M \leq 0 \vee xB > x(t) \wedge M \leq 0 \vee xH \leq x(t) \wedge M1 \leq 0 \vee xB \geq x(t) \wedge M1 \leq 0) \end{cases} \quad (2)$$

где  $M = xH + k_1 \cdot (x_5 - xH) - x(t)$ , если

$$x(t) < xH \quad (3)$$

если  $M = xB + k_1 \cdot (x_5 - xB) - x(t)$ ,  $x(t) > xB$  (4)

$$M(t) = x_0 + k \cdot (x_e(t) - x_0) - x(t), \text{ где } x_e(t) - \text{экстре-}$$

мальные значения регулируемой координаты  $x(t)$  (ее максимум  $x_{\max}(t)$  или минимум  $x_{\min}(t)$ ),  $k$  - посто-янный коэффициент,  $-1 < k < 1$ ,  $x_0$  - заданное конечное состояние (уставка). Если коэффициент  $k$  установ-лен в диапазоне  $0 < k < 1$ , переключения управле-ния (1) происходят с опережением по отношению к величине  $x_0$  (причем это опережение поставлено в линейную зависимость от амплитуды автоколебаний

$A = |k_e(t) - x_0|$ ), а при  $1 < k < 0$  - с запаздыванием. При  $k=0$  уравнение (1) описывает нелинейность типа «идеальное реле».

При изменении коэффициента в указанном выше диапазоне, амплитуда автоколебаний в релейной системе при других равных условиях может суще-ственно изменяться.

Воспользуемся законом управления, с помощью ко-торого возможно решить важную проблему повышения качества управления. Решается она с помощью орга-низации двух структур регулятора, которые переключаются в режиме больших и малых отклонений.

$$M_1 = x_0 + k_2 \cdot (x_5 - x_0) - x(t), \quad (5)$$

$x_5$  - экстремальные значения регулируемой коорди-наты  $x(t)$ , равные ее максимуму или минимуму,

$k_1$  и  $k_2$  - постоянные коэффициенты, величины ко-торых меньше единицы, ( $k_2 < 1, 0 \leq k_1$ );  $c$  - половина

величины зоны допустимых отклонений; В – величина управляющего воздействия;  $\wedge, \vee$  - знаки конъюнкции и дизъюнкции.

$x_B = x_0 + c$ ,  $x_H = x_0 - c$  - соответственно величины, определяющие верхнюю и нижнюю границы зоны допустимых отклонений;

Изменим закон управления с помощью пассивной сигнальной адаптацией. Благодаря этому возможно

$$U = \begin{cases} B, & \text{если } (x_H > x(t) \wedge M > 0 \vee x_B < x(t) \wedge M > 0 \vee x_H \leq x(t) \wedge M_1 > 0 \vee x_B \geq x(t) \wedge M_1 > 0) \\ 0, & \text{если } (x_H > x(t) \wedge M \leq 0 \vee x_B > x(t) \wedge M \leq 0 \vee x_H \leq x(t) \wedge M_1 \leq 0 \vee x_B \geq x(t) \wedge M_1 \leq 0) \end{cases}, \quad (6)$$

в котором функция М имеет вид соотношений (3) и (4), а функция  $M_1$  задается уравнением

$$M_1 = x_k(t) + k_2 \cdot (x_M - x_k(t)) - x(t),$$

где

$$x_k(t) = k_3 x_0 + k_4 \int_0^t (x_0 - x_{\text{ад}}) dt, \quad k_3 \text{ и } k_4 - \text{постоян-}$$

ные коэффициенты;  $x_{\text{ф}} = \frac{x_{\text{max}} + x_{\text{min}}}{2}$ .

В этих соотношениях  $x_0$  – уставка, а – новое, смещенное на заранее неизвестную величину значение уставки, получаемое за счет масштабирования величины  $x_0$ . Эта операция осуществляется введением в замкнутую систему положительной обратной связи

решить важную проблему повышения качества управления.

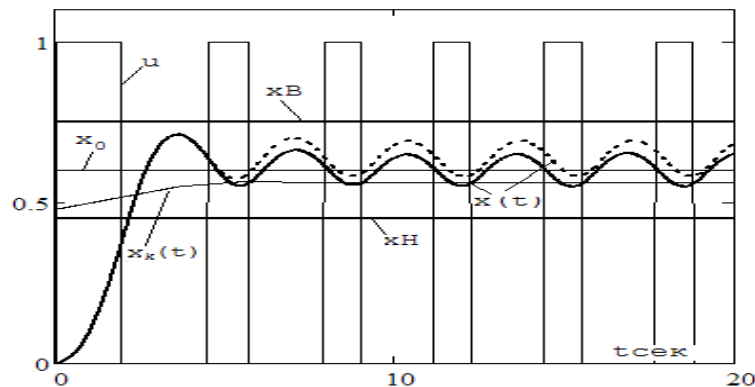
Решается она с помощью организации двух структур регулятора, которые переключаются в режиме больших и малых отклонений. Ниже приводится закон управления, реализация которого, позволяет решить эту задачу:

$$U_{\text{ос}} = k_4 \cdot \int_0^t (x_0 - x_{\text{ф}}) dt,$$

которая выполняет функцию контура сигнальной (пассивной) адаптации, обеспечивающей устранение статической ошибки, как показано на рис.3, полученного компьютерным моделированием релейной системы управления объектом, дифференциальное уравнение которого имеет вид:

$$x^{(3)}(t) = u - 2x^{(2)} - 1.75x^{(1)} - 0.5E$$

Таким образом, управления (2) и (6) обеспечивают повышение быстродействия и точности стабилизации амплитуды автоколебаний, а так же их симметричность относительно уставки путем изменения структуры управляющего устройства и с помощью компенсирующих сигналов при асимметричном управлении посредством автоматического масштабирования за-



дающего воздействия.

Рисунок.3. Процессы в релейной системе с пассивной адаптацией

Список литературы

1. Емельянов С.В. Системы автоматического управления с переменной структурой. - М.: Наука, 1970. - 598 с.
2. Уткин В.И. Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления. – М.: Наука, 1981. -368 с.
3. Рагазин Д.А., Вохрышев В.Е. Квазискользящие процессы в релейных системах с отрицательным переменным гистерезисом // Вестник Самарского гос. техн. ун-та. Сер. «Техн. науки» - 2008. - № 1(21). – С.

- 5-9.
4. Методы современной теории автоматического управления.-Т5: Под ред. К.А.Пупкова, Н.Д.Егупова.-М.: Изд. МГТУ им. И.Э. Баумана, 2004. -784 с.
5. Вохрышев В.Е. Самонастраивающиеся алгоритмы устранения статических ошибок в автоматических линейных и автоколебательных нелинейных системах стабилизации динамических объектов //Вестник Самарского гос. техн. ун-та. Сер. «Техн. науки». - 2012. - № 4(36). – С.19-24.



## ШУМОЗАЩИТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Балакин Владимир Васильевич**

кандидат технических наук, доцент

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,  
г. Волгоград,

**Сидоренко Владимир Федорович**

доктор технических наук, профессор

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,  
г. Волгоград

### PROTECTION EFFICIENCY OF PLANTED SHELTERBELTS AGAINST TRAFFIC NOISE

*Balakin, Vladimir Vasilyevich, Doctor of Technical Sciences, associate professor, Volgograd State University of Architecture & Civil Engineering (VolgGASU), Volgograd, Russia*

*Sidorenko, Vladimir Fyodorovich, Doctor of Technical Sciences, professor, Volgograd State University of Architecture & Civil Engineering (VolgGASU), Volgograd, Russia*

#### АННОТАЦИЯ

В качестве фактора техногенного воздействия на городскую среду рассматриваются транспортный шум. Анализируются результаты исследований шумозащитной эффективности линейно-полосных структур комплексного средозащитного назначения, формируемых на магистральных улицах и в пределах придорожных полос. Приводятся породный состав и конструктивные характеристики объектов озеленения, усиливающих эффект снижения шума. Даются рекомендации по формированию полос ландшафтно-средозащитного озеленения городских дорог и улиц, обеспечивающих оптимизацию и доведение до нормативных пределов шумового режима на территории жилой застройки.

#### ABSTRACT

The article approaches the problem of traffic noise as a negative technogenic factors in urban environment. It contains the analysis of research data for protection efficiency of multi-purpose linear and strip protective planting along thoroughfare streets and at roadsides. Stand composition and structural characteristics of shelterbelts are suggested for better noise reduction. Guidelines are provided for beautification and protective planting in urban streets and roads for optimization of traffic noise within residential areas and bringing it to environmental standards.

*Ключевые слова:* транспортный шум; зеленые насаждения; шумозащитный эффект; ширина полосы; конструкция посадок.

*Key words:* traffic noise; plantation; noise reduction; shelterbelt width; shelterbelt structure; stand composition.

В городском ландшафте, весьма сложном и неоднородном по своей внутренней структуре, наряду с его основными видами, формируемыми в пределах специализированных типов городских земель, – жилой, общественно-деловой, производственный, природный – выделяется «особый вид антропогенного ландшафта» [4, с.15] на участках прохождения трассы транспортных магистралей и других объектов транспортной инфраструктуры.

Формирование объектов озеленения на транспортных территориях, особо подверженных техногенному воздействию, органично связано с решением наиболее общей задачи «реконструкции, конструирования и восстановления урбанизированных ландшафтов» [3, с.6].

Приёмы озеленения, применяемые в пределах урбанизированных территорий, должны ориентировать как реконструируемые существующие, так и вновь проектируемые насаждения на максимально возможную реализацию их средозащитных свойств.

Поэтому высота, форма и плотность крон деревьев и кустарников, шаг посадки в ряду и величина междурядий должны соответствовать оптимальной конструкции формируемых на объектах транспортной инфраструктуры линейно-полосных объектов озелене-

ния комплексного средозащитного назначения, с точки зрения защиты жилой застройки от транспортного шума и рассеяния атмосферных загрязнений.

Наибольший эффект защиты от шума наблюдается при густых посадках с плотной кроной деревьев и кустарников, где снижение звука происходит за счёт отражения, поглощения и трансформации частот звуковых колебаний. При прохождении звуковых волн через шумозащитные полосы зелёных насаждений снижение звука происходит «пропорционально биомассе» [8, с.55-56]. Кроны зелёных насаждений «в среднем поглощают 25% звуковой энергии и примерно 75% этой энергии отражают и рассеивают» [8, с.56].

Акустический эффект здесь определяют такие факторы, как конструкция, дендрологический состав и ширина полосы, которая на магистральных улицах и дорогах, проходящих вблизи линий регулирования застройки, обычно не превышает 30 м.

Согласно [4, с.38], эффект снижения шума полосой такой ширины при 7–8-рядной посадке деревьев в шахматной конструкции с кустарником в двухъярусной живой изгороди и подлеском составляет 8–9 дБА. Такие же показатели получены в результате наблюдений на улицах г. Саратова [1, с.15] – группа тополей с пирамидальной формой кроны может снизить уровень

шума на 9–10 дБА летом и на 5–7 дБА зимой.

Из приведенных источников следует, что снижение шума полосами зеленых насаждений, включаемыми в поперечный профиль улиц, не превышает 10 дБА. Это означает, что при обычно наблюдаемой шумовой характеристике транспортного потока на магистральных улицах (75 – 80 дБА) превышение нормативного уровня звука для дневного времени на территории жилой застройки (55 дБА – СП 51.13330.2011 «Защита от шума») будет составлять 20 – 25 дБА. Поэтому эффективность зеленых насаждений на улицах как шумозащитных средств не следует переоценивать – здесь они могут использоваться лишь «в качестве дополнительных средств защиты от шума» [6, с.36].

К такому же выводу приходит Прохода, утверждая в своей работе [5, с.29-30], что «в условиях реальной планировки крупных городов с высокой плотностью застройки зеленые насаждения не могут заметно влиять на уровни шума в первом эшелоне зданий (ближайшем к проезжей части)».

Очевидно, наибольшую эффективность шумозащитное озеленение будет проявлять на участках дорог, проходящих на значительном удалении от жилой застройки, достаточном для формирования широких многорядных полос. Например, на КАД в Санкт-Петербурге посадки зеленых насаждений применяются для защиты от шума жилой застройки, удаленной на расстояние от 600 до 1000 м [2, с.127]. Общая длина участков с шумозащитными полосами озеленения длиной от 60 до 1700 м составляет на КАД 9,1 км или 25% от всей протяженности акустических преград [2, с.139-140].

Максимальный шумозащитный эффект дают полосы с плотной кроной деревьев, отличающейся большим удельным весом «зеленой массы». Густосомкнутые, массивные кроны снижают уровень звука на 15–18 дБ А. Причём наибольший эффект отмечается на первых 10–15 метрах посадки [8, с.55] и почти не возрастает с увеличением ширины объекта озеленения от 20 до 40 м [7, с.50].

Поэтому наиболее загущенные ряды деревьев и кустарников целесообразно располагать со стороны магистрали. При этом следует использовать прием шахматной посадки деревьев, эффективность которого по сравнению с обычной рядовой конструкцией посадки растений выше на 3–4 дБА больше, чем полоса с обычной рядовой [6, с.38].

На защитной территории шириной 50 – 75 м вместо одной сплошной следует размещать 2 – 3 противозвуковые полосы с разрывами между ними не менее высоты насаждения. В этом случае звуковая энергия будет гаситься за счет прохожд-дения ее через среды различных плотностей. Кроме того, уровень шума уменьшится вследствие отражения от зеленых экранов (рядов полос) и распространения его по зеленым коридорам в пределах подкранового пространства. Чем больше полос, тем эффективнее будет действовать формируемая таким путем зеленая система [7, с.50-51].

В данном случае расчет величины снижения уровня шума рекомендуется производить по формуле, предложенной Майстером и Рурбергом [7, с.51]:

$$L_{\text{П}} = 20 \lg (d + \sum B_m + \sum A_m) / d + 1.5 z + \beta_m \sum B_m, \quad (1)$$

где  $L_{\text{П}}$  – ожидаемый уровень шума за полосой зеленых насаждений, дБ;  $d$  – расстояние от источника до фронта шумозащитной полосы, м;  $z$  – количество рядов;  $B_m$  – ширина каждой полосы, м;  $A_m$  – ширина разрывов между полосами, м;  $-\beta_m = (0.13 - 0.16)$  дБ/м – удельное поглощение звука в кронах деревьев и кустарников.

Исследования, выполненные на автомобильных дорогах пригородной зоны г.Брянска [7, с.171], показали, что наиболее эффективными являются специальные плотные линейно-полосные структуры из древесно-кустарниковых насаждений – крупномерных, быстрорастущих, с густоветвящейся низко опущенной плотной кроной. При этом подкрановое пространство должно быть закрыто кустарником в виде живой изгороди или подлеска.

Полоса зеленых насаждений шириной 25–30м, сформированная из обособленных рядов деревьев (5–6 рядов) с подлеском и кустарником, дает снижение шума около 1.8 дБА на каждый ряд.

Для специальных шумозащитных полос следует подбирать 1–2 породы деревьев с массивной кроной. Расположение в плане 2-5-рядных полос по зигзагообразной линии, которая увеличивает площадь поглощения звуковой энергии, дает увеличение эффективности на 2-3 дБ по сравнению с обычной прямолинейной посадкой [7, с.207].

При подборе состава насаждений в средозащитных полосах необходимо также учитывать конкурентные взаимоотношения отдельных пород между собой в процессе роста, выделять из них главные, дополнительные и декоративные (отделочные). Для обеспечения скорейшего вступления в работу посадки должны быть быстрорастущими.

Список литературы:

1. Бечина Д.Н. Древесно-кустарниковая растительность в городских условиях и ее влияние на снижение шума от автотранспорта (на примере города Саратова): Дис. ... канд. биол. наук. Саратов. гос. аграр. ун-т, Саратов, 2006, 17с.
2. Буторина М.В. Составление карты шума автомобильных дорог и её использование для снижения шума в жилой застройке (на примере транспортного обхода вокруг Санкт-Петербурга): Дис. ... канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2002, 202 с.
3. Кочуров Б.И., Ивашкина И.В. Городские ландшафты Москвы: от традиционных до гармоничных и сбалансированных // Экология урбанизированных территорий. 2012, №1, с.6-11.
4. Кочуров Б.И., Ивашкина И.В. Культурный городской ландшафт: геоэкологические и эстетические аспекты изучения и формирования // Экология урбанизированных территорий. 2010, №4, с.15-23.
5. Прохода А.С. Инженерные методы расчета транспортного шума в застройке: Дис. ... канд. техн. наук. Москва, 1983. 161 с.
6. Руководство по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума / ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя. М. Стройиздат. 1984. 46 с.
7. Цыганков В.В. Оценка акустических свойств зеленых насаждений в городской среде: Дис. ... д – ра с. – х наук. Брянск, 1996. 277 с.
8. Чернышенко О.В. Поглощательная способность и

газоустойчивость древесных растений в условиях города: Дис. ... д – ра биол. наук. М., 2001. 193 с.

## ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОКРЫТИЙ

**Чигринова Наталья Михайловна**

доктор технических наук, профессор

Белорусский национальный технический университет

Республика Беларусь, г. Минск

**Воробьёва Елена Игоревна**

магистрант

Белорусский национальный технический университет

Республика Беларусь, г. Минск

### INNOVATIONS IN FORMING TECHNOLOGY BIOCOMPATIBLE COATINGS

*Chigrinova Natalia, Doctor of technical Sciences, Professor, Belarusian national technical University, The Republic of Belarus, Minsk*

*Vorobyova Elena, postgraduate, Belarusian national technical University, The Republic of Belarus, Minsk*

#### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены закономерности и механизмы получения методом мик-родугового оксидирования биосовместимых покрытий на поверхности изделий из магниевых сплавов и особенности влияния состава электролита на структуру и свойства формируемых покрытий. Отмечено, что путём изменения химического состава электролита за счет введения в него фторидов натрия, возможна оптимизация параметров микроплазменного воздействия при формировании биосовместимых покрытий перспективного назначения на поверхности магниевых сплавов.

#### ABSTRACT

*The general trends and mechanisms forming of biocompatible coatings on the magnesium alloys surface obtaining by micro-arc oxidation method, and especially the influence of the electrolyte composition on the structure and properties of the formed coatings were considered. It is noted that by changing the chemical composition of the electrolyte due to the introduction of fluorides of sodium, possible optimization of the microplasma influence parameters during the formation of biocompatible coatings is a promising destination on the surface of magnesium alloys.*

*Ключевые слова: инновационные технологии; анодное микродуговое оксидирование; магниевые сплавы; биосовместимые покрытия.*

*Keywords: innovative technology; anodic micro-arc oxidation; magnesium alloys; biocompatible coatings.*

Учитывая тенденции современного мира, в экономике и производстве превалирует создание энергоёмких и эффективных технологий с улучшенным комплексом рабочих характеристик. Одним из наиболее перспективных путей решения данной проблемы является разработка малозатратных ресурсо- и энергосберегающих инновационных технологий, позволяющих модифицировать стандартные материалы за счёт нанесения на их поверхность функционально адаптированных покрытий.

Среди металлов и сплавов, находящих широкое применение в авиа-, машино-, приборостроении, оптике и медицине, следует отметить класс вентильных металлов (это сплавы алюминия, титана, тантала, циркония, ниобия, магния), поскольку на их поверхности удаётся сформировать керамикоподобные покрытия с комплексом разнообразных эксплуатационных характеристик.

Формированию указанных покрытий на поверхности титановых и алю-миниевых сплавов исследователями уделено достаточно внимания. Значительно меньше сведений содержится в специальной литературе об особенностях формирования указанных покрытий на поверхности магниевых сплавов.

Магнию и его сплавам уделяется большое внима-

ние из-за их привлека-тельных физико-механических характеристик, таких как малая плотность, высокая удельная прочность/жесткость, превосходные устойчивость к де-формации и свойство электромагнитного экранирования, исключительная способность поглощать энергию удара и вибрационные колебания, высокий предел ползучести, хорошая технологичность, свариваемость, высокие ударная вязкость и пригодность к переработке для вторичного использования, также хорошая тепловая и электрическая проводимости и обрабатываемость резанием.

Особое место занимают биомедицинские сплавы на магниевой основе, поскольку, помимо перечисленных достоинств, магний нетоксичен, биологически и механически совместим с костными и мышечными тканями. Магний – четвертый по численности катион в человеческом организме, участвует во многих метаболических процессах. В качестве примера можно привести использование ортопедических и сосудистых имплантантов, хирургических имплантантов для внутренней фиксации, а также использование инвазивных устройств, содержащих требуемые фармацевтические препараты и обеспечивающих их адресную эмиссию в организме [3].

Однако указанные материалы имеют и ряд недо-



статков, ограничивающих их использование. Так, алюминевые и магниевые сплавы имеют относительно невысокую твердость, износостойкость особенно при неблагоприятных условиях окружающей среды, а также низкую коррозионную стойкость в водных растворах многих солей и кислот. В связи с этим, для обеспечения надежной эксплуатации изделий и деталей из таких материалов на их поверхность и наносятся защитные покрытия, способные повысить уровень перечисленных характеристик.

Вместе с тем главной отрицательной чертой, существенно ограничивающей распространение сплавов на основе магния, является их высокая химическая активность и, как следствие, низкая сопротивляемость коррозионному разрушению. При этом проблема биомедицинских сплавов на основе магния состоит даже не столько в недостаточно высоком уровне их коррозионной стойкости вообще и в плазме человеческого тела – в частности, а в неконтролируемости процесса их растворения [2].

Решением проблемы может служить разработка изделий с требуемой скоростью коррозии. Это может быть достигнуто, в том числе модифицированием поверхности магниевых сплавов. Для этих целей все шире применяется метод микродугового оксидирования (МДО), благодаря которому возможно осуществлять синтез на поверхности изделий из магниевых сплавов нанокерамических слоев, обладающих высокой прочностью сцепления с основой и контролируемой коррозионно-защитной способностью [6].

Особенностью метода микродугового оксидирования является использование высоких анодных напряжений, при которых на поверхности оксидных покрытий возникают локальные микроплазменные разряды, перемещающиеся по поверхности. Температура в этих разрядах достигает  $10000^{\circ}\text{C}$ , что позволяет получить оксидные покрытия с уникальными физико-химическими свойствами из-за оплавления оксидов. Так, высокоадгезионный оксидный слой, несмотря на относительно высокую пористость, тем не менее эффективно защищает оксидируемый металл от коррозии вследствие того, что именно в порах происходит наиболее интенсивный рост оксидов. Улучшение устойчивости к коррозии металлов, обработанных МДО, по сравнению с чистыми металлами было зарегистрировано у алюминиевых и магниевых сплавов.

Особый интерес представляют способы получения антикоррозионных кальцийсодержащих покрытий на сплавах магния. Так как эти покрытия можно применять в имплантологии, они должны быть инертными в коррозионно-активной среде, преимущественно содержащей хлорид-ионы, например, в тканевых жидкостях организма человека, в слюне, плазме, крови, и биосовместимыми при изготовлении имплантатов различного функционального назначения, в частности биodeградируемых. Так, магниевые сплавы являются незаменимыми при изготовлении резорбируемых, или биodeградируемых, т.е. постепенно рассасывающихся в организме, имплантатов, так как в слабокислой, содержащей хлорид-ионы среде человеческого организма магний постепенно замещается продуктами остеогенеза - натуральной костной тканью. При этом магний проявляет хорошую биологическую совместимость, а продукты растворения имплантата (катионы магния  $\text{Mg}^{2+}$ ) не являются токсичными для

организма и не вызывают нежелательных негативных последствий (токсикоз, аллергические реакции, опухоли и т.д.). Вместе с тем необходимо, чтобы рост костной ткани на биodeградируемом имплантате не отставал от скорости растворения магниевого сплава, из которого изготовлен имплантат. Решение задачи формирования на биodeградируемых имплантатах из сплава магния покрытий, являющихся, с одной стороны, био-совместимыми и биологически активными (ускоряющими остеогенез и остео-интеграцию кости), а с другой - обладающих антикоррозионным защитным действием (снижающих скорость растворения имплантата), призвано ускорить прогресс в «магниево-имплантационной хирургии».

Перспективными в этом отношении являются кальцийфосфатные, в частности содержащие гидроксиапатит, покрытия, обладающие высокой биосовместимостью и позволяющие должным образом регулировать срок службы имплантата. Широкое распространение в этой связи получили сплавы титана. Однако не менее важно в сочетании с химическими свойствами при внедрении имплантатов в среду организма обеспечить также и сниженный вес имплантата. Поэтому использование магниевых сплавов весьма перспективно.

Известен способ нанесения на магниевый сплав защитного покрытия путем электролитического осаждения в водном электролите, содержащем соль кальция, дигидро- или гидрофосфат-ион либо другие добавки, с последующей обработкой полученного покрытия раствором гидроксида щелочного металла с получением гидроксиапатита, уплотнением полученного рыхлого слоя гидроксиапатита путем его пропитки раствором полимолочной кислоты и сушкой [4], в результате чего получают композитное покрытие гидроксиапатит/полимолочная кислота. Анализируя свойства формируемых покрытий можно заключить, что получаемые слои сочетают биоактивность гидроксиапатита и биорезорбируемые свойства полимолочной кислоты, что способствует их успешному функционированию в среде организма человека. Однако этот способ является многоступенчатым и достаточно сложным, что ограничивает его широкомасштабное применение. Кроме того, полученные с его помощью покрытия обладают недостаточной толщиной и неоднородной структурой, что не позволяет обеспечить надежную защиту от коррозии поверхности сплава магния.

Еще один вариант создания защитных покрытий на магниевых имплантатах описан в [5]. Авторы предлагают путем ступенчатого катодного осаждения в водном растворе, содержащем  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}(\text{HO})_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  при температуре от  $60$  до  $90^{\circ}\text{C}$  и напряжении между  $-5$  В и  $-1$  В сформировать композитный биоматериал, содержащий наноразмерный гидроксиапатит игольчатой формы, обладающий биосовместимостью и высокой адгезией к подложке. Однако коррозионная стойкость покрытий, полученных данным способом, является недостаточно высокой из-за их незначительной толщины, низкой сплошности и наличия дефектов.

Еще одним, представляющим интерес способом, является способ нанесения антикоррозионных кальцийсодержащих покрытий на биodeградируемый сплав магния AM50 методом микродугового оксидирования в анодном гальваностатическом импульсном ре-



жиме при плотности тока 30 мА/см<sup>2</sup> и продолжительности импульсов 2 мс и пауз между импульсами 18 мс в течение 15 мин в щелочном фосфатном электролите, содержащем гидроксид кальция Ca(OH)<sub>2</sub> и фосфат натрия Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> в массовом соотношении 1:(5-7,5) (2 г/л Ca(OH)<sub>2</sub> и 10-15 г/л Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) [7].

Недостатком этого способа [7] является недостаточно высокая коррозионная стойкость формируемых с его помощью покрытий, которая обусловлена рыхлостью, пористостью и дефектами поликристаллического поверхностного слоя, а также недостаточной плотностью прилегающего к подложке слоя, содержащего наряду с оксидом магния MgO значительные количества фосфата магния Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. При эксплуатации полученных покрытий в коррозионно-активной среде, в частности, содержащей хлорид-ионы, последние проникают в поры и дефекты покрытия и взаимодействуют с подложкой, разрушая покрытие. Кроме того, упомянутые покрытия не содержат гидроксиапатита кальция, обладающего высокой биосовместимостью и биологической активностью.

Авторы способа, изложенного в [2], отмечают улучшение биологической активности магниевых сплавов за счет формирования на его поверхности слоя, содержащего гидроксиапатит. Способ осуществляют путем оксидирования в анодном гальваностатическом режиме при эффективной плотности анодного тока 0,4–0,5 А/см<sup>2</sup> в течение 250–300 с в водном щелочном электролите, в котором в качестве соединения кальция содержится глицерофосфат кальция (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O<sub>6</sub>P) Ca·2H<sub>2</sub>O 25–35 г/л, в качестве соединения натрия –

фторид натрия NaF 4–6 г/л и дополнительно содержится гидроксид натрия NaOH до значения pH 10,9–11,3.

Оксидирование при плотности анодного тока ниже заявляемого приводит к формированию тонких, с нарушенной сплошностью пленок, практически состоящих только из оксида магния MgO и не обеспечивающих требуемой антикоррозионной защиты. Оксидирование при плотности анодного тока выше заявляемых значений приводит к сильному нагреву электролита и газообразованию, обуславливающему появление дефектов в формируемом покрытии, образование наростов и пятен на его поверхности, при этом выделяющиеся газы могут привести к «подрыву» и отслоению покрытия, что отрицательно сказывается на антикоррозионных свойствах покрытия.

Высокая температура в разрядных каналах, реализуемая в процессе микродугового оксидирования при заявленных значениях плотности тока, обеспечивает, как показывают результаты рентгенофазового анализа (рисунок 1), синтез в составе покрытия оксида магния и гидроксиапатита.

Анализ дифрактограммы позволил заключить, что прилегающий к поверхности обрабатываемого изделия внутренний слой полученного покрытия преимущественно состоит из оксида магния MgO и обеспечивает прочное сцепление с поверхностью магниевой основы внешнего слоя покрытия, включающего гидроксиапатит Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>. Вся толщина сформированного таким образом покрытия составляет 50–60 мкм.

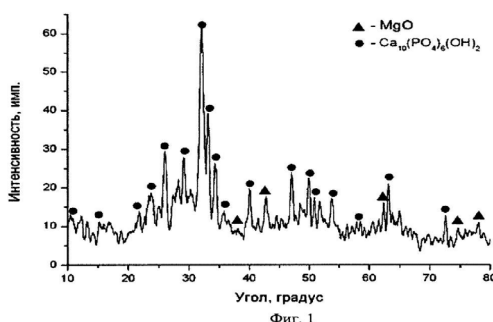


Рисунок 1. Синтез оксида магния MgO и гидроксиапатита Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub> в составе покрытия при оксидировании магниевых сплавов МА8 [2]

Данные элементного состава свидетельствуют о наличии в составе покрытий, предложенных авторами [7] и [2] таких элементов, как Ca, P, Mg, Na, O. Однако в покрытиях, полученных способом [2], содержание кальция и фосфора заметно выше, а содержание магния ниже, что свидетельствует о меньшем количестве

в них оксида магния MgO. Отношение Ca/P в покрытии, полученном способом [2] выше, чем в покрытии, полученном способом [7], и составляет 1,35 (таблица 1). Это значение заметно ближе к отношению Ca/P для костной ткани (1,67), чем у покрытия, полученного способом [7] (0,1).

Таблица 1

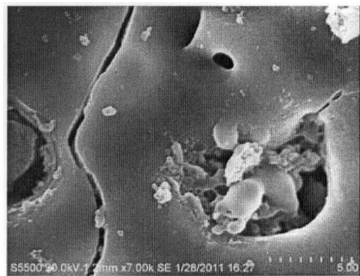
Элементный и фазовый состав образцов на сплаве МА8

Способ	Элементный состав покрытия, ат.%						Фазовый состав покрытия
	Ca	P	Mg	Na	O	Ca/P	
I [7]	1,01	13,04	24,04	2,19	59,72	0,1	MgO, Mg <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
II [2]	20,52	15,24	9,30	6,07	48,87	1,35	MgO, Ca <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> (OH) <sub>2</sub>

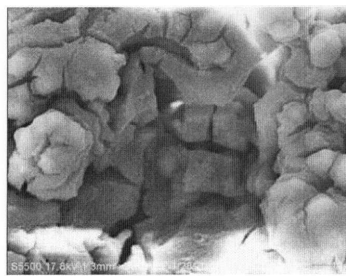
Анализ изображения поверхности покрытия полученного на сплаве магния МА8 по способам [7] и [2] (рисунок 2 а, б) показывает, что оба покрытия являются неомогенными по составу, их поверхность выглядит неоднородной, развитой, с порами, наростами и трещинами. Однако покрытие, полученное способом [2], является значительно более толстым и однородным, причем оно обнаруживает большее количество участков светлого цвета, по всей вероятности, состоящих из

гидроксипатита.

Данный способ [2] позволяет в несколько раз повысить коррозионную стойкость получаемых покрытий в сравнении с покрытиями, полученными по [7], о чем свидетельствуют значения тока коррозии и поляризационного сопротивления: значения тока коррозии уменьшаются практически на порядок, а значения поляризационного сопротивления повышаются в несколько раз.



Фиг. 3



Фиг. 2

а) (5-7,5) (2 г/л Ca(OH)<sub>2</sub> и  
10-15 г/л Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)

б) 25-35 г/л, NaF 4-6 г/л, NaOH до значения pH 10,9-11,3

Рисунок 2. Поверхность покрытия на сплаве магния МА8, полученного в щелочном фосфатном электролите, содержащем гидроксид кальция Ca(OH)<sub>2</sub> и фосфат натрия Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> [2]

Таким образом, проведенный анализ способов получения биосовместимых покрытий методом микродугового оксидирования в щелочных электролитах и изучение основных эксплуатационных характеристик формируемых в таких электролитах слоев позволил оптимизировать параметры микроплазменного воздействия путём изменения химического состава электролита за счет введения в него фторидов натрия при формировании биосовместимых покрытий перспективного назначения на поверхности легких, в частности, магниевых сплавов.

Список литературы:

1. Владимиров Б.В. Влияние состава электролита на свойства сплава МА2-1 при микродуговом оксидировании // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – Т. 324. №2 – С.143-148.

2. Гнеденков С.В., Хрисанфова О.А., Завидная А.Г., Синяев С.Л., Пузь А.В., Егоркин В.С. Способ по-

лучения антикоррозионных кальцийсодержащих покрытий на сплавах магния // Патент России №2445409. 2012. Бюл. №8.

3. Елкин Ф.М. Актуальные проблемы металлургии, производства и применения магниевых сплавов // Технология легких сплавов. – 2007. – № 1. – С. 5–18.

4. Патент №101411892, опубл. 2009.04.22. КНР.

5. Патент №101302638, опубл. 2008.11.12. КНР.

6. Плазменно-электролитическое модифицирование поверхности металлов и сплавов: в 2-х т. Т. II. / И.В.Суминов, П.Н. Белкин, А.В. Эпельфельд, В.Б. Людин, Б.Л. Крит, А.М. Борисов. – М.: Техносфера, 2011. – 512 с.

7. P.Bala Srinivasan, J.Liang, C.Blawert, M.Stormer, W.Dietzel «Characterization of calcium containing plasma electrolytic oxidation coatings on AM50 magnesium alloy». Applied surface science, 256 (2010), p.4017-4022.

## МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ 3D ПЕЧАТИ МАТЕРИАЛАМИ С БОЛЬШИМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РАСШИРЕНИЯ

Дмитренко Александр Алексеевич

Аспирант

Донской Государственный Технический Университет

г. Ростов-на-Дону

*METHODS OF COMPENSATION OF TEMPERATURE DEFORMATIONS APPEARING DURING 3D PRINTING PROCESS USING HIGH THERMAL EXPANSION MATERIALS*

*Dmitrenko Aleksandr Alekseevich, Graduate student, Don State Technical University, Rostov-on-Don*

### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены методы компенсации температурных деформаций деталей, изготовленных из материалов с высокими коэффициентами температурного расширения, на основе изучения визуализации программными средствами твердотельных математических моделей конечно-элементного моделирования.

### ABSTRACT

Considered methods of compensation of temperature deformations parts, made by high thermal expansion materials, based on the study of computer visualization using finite element method.

Ключевые слова: конечно-элементное моделирование, температурные деформации, 3D печать.

Key words: finite element modeling, thermal expansion, temperature deformation.

При печати крупногабаритных объектов зачастую возникают их значительные деформации не связанные непосредственно с проблемами процесса печати и позиционирования печатающей головки.

Производители пластика, в частности, наиболее часто используемого ABS пластика, не рекомендуют пе-

чать объектов, линейными размерами превышающих 100 мм (модель куба). Это связано с температурными деформациями заготовок при печати. Причина их возникновения в достаточно большом значении коэффициента температурного расширения для данного вида пластика:

Кэфф. линейного термического расширения (23 - 55 °С), 1/°С	(0.5 - 1.1) x 10 <sup>-4</sup>
Кэффициент теплопроводности (23 °С), Вт/(м·°С)	0.2

Рис. 1 Выдержка из таблицы температурных коэффициентов для ABS пластика

И связанным с ним малым коэффициентом теплопроводности. Оба фактора приводят к возникновению значительных напряжений, изначально направ-

ленных вдоль оси координат Y и приводящих к отрыву, в дальнейшем, заготовки от подложки.



Рис.2 Пример деформации края заготовки

А для тонкостенных и относительно плоских по другим осям заготовок, к тому же, к полному искажению их формы.

Возникновение столь значительных деформаций именно по оси Y обусловлено самим методом 3д печати. Поскольку печатающая головка вынуждена наносить материал послойно и имеет относительно невысокую линейную скорость прохождения слоя, каждый следующий разогретый слой материала наносится на

уже остывший. Тем самым приводя к возникновению направленных к центру заготовки напряжений, усиливающихся с каждым слоем. Мы наблюдаем процесс, похожий на натягивание тетивы лука. Отрыв заготовки от подложки, таким образом, обусловлен самим принципом процесса печати и является неизбежным. Однако существует возможность сократить и сбалансировать напряжения в достаточной степени, чтобы обеспечить отсутствие деформаций для выбранных

размеров объекта.

Было выбрано 3 представленных ниже метода, взаимодополняющих друг друга, но так же возможных к использованию по отдельности, при печати объектов, в которых угроза деформации оказывается предсказуемо невелика.

Методы выбраны эмпирически, путем сравнения с другими, оказавшимися менее успешными и/или более затратными, а также и вовсе не исполнимыми на практике (проверка возможности печати в горизонтальной плоскости, последовательное незначительное увеличение линейных размеров каждого следующего слоя печати и т.д.). Однако для сокращения времени тестирования и получения возможности непосредственной оценки (в том числе и количественной) в процессе их применения, проведены в условиях твердотельного 3д моделирования методом конечных элементов, с использованием программного обеспечения SolidWorks. Подобный подход позволяет значительно облегчить проведение эмпирических наблюдений, не проводя при этом непосредственного математического моделирования. Тем самым попадая под определение эмпирического.

Первый и наиболее простой метод состоит в увеличении площади подложки с целью повышения адгезии. Он, очевидно, не позволяет уменьшить напряжения заготовки, однако препятствует им спровоцировать деформации. Метод не является затратным и позволяет, в отличие от других, совершенно не менять геометрию объекта печати. На основе полученных данных невозможно пока составить полную картину применения данного метода в отдельности, однако удалось установить, что наиболее применимые практические результаты достигаются при увеличении площади подложки приблизительно на 50-60%. Что, по-видимому, связано с ее относительно малыми прочностными характеристиками. В дальнейшем возникает излом подложки, тем самым делая сокращая или полностью сводя к нулю полезность адгезии дальних ее от заготовки краев, даже если они и остаются.

Второй метод состоит в возможности сократить напряжения путем сокращения непрерывной длины каждого слоя. Наиболее простой способ достигнуть этого состоит в создании сетчатой, сото-подобной структуры заполнения заготовки. Однако, в отличие от привычного заполнения в горизонтальной плоскости, ячейки сетки располагаются вертикально. Что позволяет разбить слои на отдельные сегменты без значительной потери прочности конструкции (сопоставимо с заполнением горизонтальной сеткой). Экспериментально установлено, что для ABS пластика оптимальной длиной сегмента слоя является 15-20 мм. Требуются дополнительные исследования в вопросе связанном с

оптимальной формой ячейки, однако на взгляд автора статьи наибольшим потенциалом обладает структура с круглым сечением ячейки, включающая в себя ячейки различного диаметра. Данный метод, очевидно, применим не во всех случаях, т.к. влечет за собой некоторое изменение геометрии заготовки, что не всегда возможно. И, тем не менее, использование ячеистого заполнения так или иначе часто реализуется на практике в связи с уменьшением затрат печати (по времени и материалу), а также уменьшения веса конечного изделия. Считаю возможным применение этого метода в каждом случае, когда используется подобное заполнение.

Третий метод наименее интуитивен и был обнаружен в связи с варьированием параметров ячеек для второго метода. Для сокращения напряжений необходимо разбить подложку на сегменты, вдоль наибольшего линейного размера заготовки. Таким образом получив подложку состоящую из полос материала. Экспериментально установлено, что для ABS пластика оптимальная ширина полосы составляет порядка 10мм с пропусками также порядка 10 мм. Несмотря на очевидное уменьшение адгезии, это позволяет перераспределить напряжения в заготовке, приводя к суммарному их уменьшению, что перекрывает пользу, получаемую от дополнительного материала подложки по противодействию им.

Данная статья призвана не только решить практический вопрос противодействия температурным деформациям при горячей печати пластиком (в частности ABS пластиком), но и продемонстрировать возможность применения твердотельного моделирования программными средствами, в качестве эффективной замены проведения прямых физических измерений. В особенности в вопросах, связанных с большим количеством проводимых опытов. Тем самым позволяя использовать не математический анализ модели, но аналитические способности наблюдателя, оценивающего происходящие процессы напрямую, как и в случае с проведением реальных опытов.

Список литературы:

1. «Справочник по литьевым термопластичным материалам.» И.А. Барвинский, И.Е. Барвинская 2001
2. Присекин В.Л., Расторгуев Г.И. «Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел.» Учебник / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 238 с. (серия «Учебники НГТУ»)
3. «Low-cost 3D Printinag for Science Education and Sustainable Development» by Enrique Canessa (Editor), Carlo Fonda (Editor), Marco Zennaro (Editor). Published 2013 by The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP)



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С МОРСКОГО ДНА НА ДОБЫЧНОЕ СУДНО

**Егоров Илья Викторович**

аспирант

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

г. Санкт-Петербург

COMPARATIVE EVALUATION OF HYDRAULIC SYSTEMS TRANSPORTING SOLID MINERALS FROM THE SEA GROUND MIN-ING SHIP, Egorov Ilya, graduate student, National Mineral Resource University "University of Mines"

St. Petersburg

### АННОТАЦИЯ

Основой для достижения положительных результатов в любом виде деятельности, является правильная постановка задачи и выбор наилучшего пути её решения. Сравнительная оценка систем гидравлического транспортирования твердых полезных ископаемых, позволила определить наиболее перспективную из них и тем самым обозначила направление исследований в области подводной добычи.

### ABSTRACT

The basis for achieving positive results in any activity type is the correct statement of problem and the choice of the best way to solve it. Comparative evaluation systems of hydraulic transportation of solid minerals, allowed to identify the most advanced of these, and so signified the line of research in the field of underwater mining.

**Ключевые слова:** подводная добыча; подводный добычный комплекс; железомарганцевые конкреции; гидравлическая система транспортирования; гидроподъем.

**Keywords:** underwater mining; subsea production complex; ferromanganese nodules; hydraulic transport system; hydraulic hoisting.

Современные достижения в области геологических исследований свидетельствуют о значительных запасах полезных ископаемых на дне морей и океанов. Наиболее богатые по содержанию полезных компонентов являются твердые полиметаллические образования (железомарганцевые конкреции, кобальтмарганцевые корки и полиметаллические сульфиды), расположенные на глубинах от 50 до 5000 м.

Процесс ведения работ по добыче подводных полезных ископаемых является очень сложным и должен учитывать множество факторов: поверхностные и придонные течения, горно-геологические условия, климатические условия, повышенное гидростатическое давление, сложности в навигации и богатая экосистема мирового океана. С точки зрения экологии наиболее безопасными являются подводно-добычные комплексы с гидравлической системой транспортирования, позволяющие поднимать твердое полезное ископаемое (ТПИ) со дна на добычное судно, не взаимодействуя с окружающей средой.

В настоящее время известно 5 систем основанных на гидравлическом принципе подъема ТПИ:

- система с погружной капсулой;
- система с надводными насосами;
- система с подачей сжатого воздуха (эрлифт);

- система с подводными насосами;
- система с подачей специально рабочей жидкости по плотности меньшей, чем морская вода (эрлифт).

В настоящее время ни одна из представленных систем не используется в реальных условиях, что говорит о недостаточных исследованиях в данной области. Для того чтобы обозначить направление научных исследований, необходимо путем сравнения гидравлических систем транспортирования ТПИ, определить наиболее перспективную из них.

Для проведения сравнительной оценки выбраны следующие критерии:

- сложность системы;
- материалоемкость;
- безаварийность;
- трудоемкость выполнения;
- безопасность обслуживания;
- востребованная мощность;
- плотность смеси;
- численность персонала;
- охрана окружающей среды;
- автоматизация.

Проведено сравнение критериев оценки с целью определения их наибольшей значимости в системах подводной добычи ТПИ.

Таблица 1

Сравнение критериев оценки

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Количество положи- тельных решений	Коэффициент преимущества критерия (Кпк)
1.Сложность системы	-	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6	0,143
2.Материалоемкость	0	-	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0,048
3.Безаварийность	1	1	-	1	0	1	1	1	0	1	7	0,167
4.Трудоемкость выполнения	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0,024
5.Безопасность обслуживания	0	1	1	1	-	1	1	1	1	0	7	0,167
6.Востребованная мощность	1	1	0	1	0	-	1	1	0	0	5	0,119
7.Плотность смеси	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	1	0,024
8.Численность персонала	0	1	0	1	0	0	1	-	0	0	3	0,071
9.Охрана окружающей среды	1	1	1	1	0	1	1	1	-	1	8	0,19
10.Автоматизация	0	0	0	1	0	1	1	1	0	-	4	0,95

Сравнение критериев проводилось путем сопоставления их между собой. Цифры 1 и 0 указывают, соответственно, на положительное и отрицательное решение по каждому из критериев.

Сравнение систем проводилось так же, путем сопоставления их между собой по каждому из критериев, и было отображено в виде блок-схемы (рисунок 1).

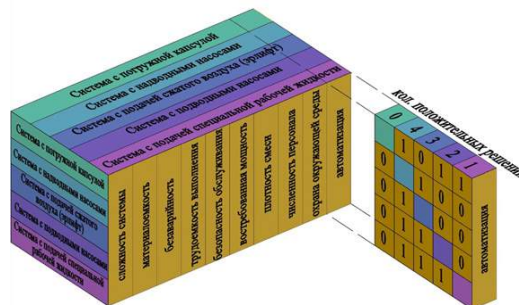


Рисунок 1. Блок-схема, отражающая принцип сравнения систем по каждому из критериев

В правой части рисунка 1, в качестве примера изображено сопоставление систем по критерию «автоматизация». Результаты сравнения систем по каждому из критериев отражены в таблице 2.

Далее путем синтеза коэффициентов преимущества критериев и преимуществ систем находим наи-

более перспективную гидравлическую систему транспортирования ТПИ с морского дна на добычное судно.

Полученные результаты отражают явный отрыв системы с надводными насосами от других систем, тем самым определяя перспективное направление научных исследований в области подводной добычи.

Таблица 2

Сводная таблица количества положительных решений по каждому из критериев

ппр – кол. положительных решений; Кпс – коэффициент преимущества системы	Система с погружной капсулой		Система с надводными насосами		Система с подачей сжатого воздуха (эрлифт)		Система с подводными насосами		Система с подачей специальной рабочей жидкости	
	ппр	Кпс	ппр	Кпс	ппр	Кпс	ппр	Кпс	ппр	Кпс
1.Сложность системы	1	0,1	4	0,4	1	0,1	1	0,1	3	0,3
2.Материалоемкость	2	0,2	4	0,4	1	0,1	3	0,3	0	0
3.Безаварийность	2	0,2	4	0,4	3	0,3	0	0	1	0,1
4.Трудоемкость выполнения	1	0,1	4	0,4	2	0,2	0	0	3	0,3
5.Безопасность обслуживания	3	0,3	4	0,4	0	0	2	0,2	1	0,1
6.Востребованная мощность	4	0,4	2	0,2	0	0	3	0,3	1	0,1
7.Плотность смеси	5	0,5	0	0	2	0,2	3	0,3	1	0,1
8.Численность персонала	3	0,3	2	0,2	0	0	4	0,4	1	0,1
9.Охрана окружающей среды	2	0,2	4	0,4	3	0,3	0	0	1	0,1
10.Автоматизация	0	0	4	0,4	3	0,3	2	0,2	1	0,1

Таблица 3

Выявление наиболее перспективной системы

ппр – кол. положительных решений; Кпс – коэффициент преимущества системы	Система с погружной капсулой		Система с надводными насосами		Система с подачей сжатого воздуха (эрлифт)		Система с подводными насосами		Система с подачей специальной рабочей жидкости		
	Кпк	Кпс	Кпк·Кпс	Кп	Кпк·Кпс	Кп	Кпк·Кпс	Кп	Кпк·Кпс	Кп	Кпк·Кпс
1.Сложность системы	0,143	0,1	0,0143	0,4	0,0572	0,1	0,0143	0,1	0,0143	0,3	0,0429
2.Материалоемкость	0,048	0,2	0,0096	0,4	0,0192	0,1	0,0048	0,3	0,0144	0	0
3.Безаварийность	0,167	0,2	0,0334	0,4	0,0668	0,3	0,0501	0	0	0,1	0,0167
4.Трудоемкость выполнения	0,024	0,1	0,0024	0,4	0,0096	0,2	0,0048	0	0	0,3	0,0072
5.Безопасность обслуживания	0,167	0,3	0,0501	0,4	0,0668	0	0	0,2	0,0334	0,1	0,0167
6.Востребованная мощность	0,119	0,4	0,0476	0,2	0,0238	0	0	0,3	0,0357	0,1	0,0119
7.Плотность смеси	0,024	0,5	0,012	0	0	0,2	0,0048	0,3	0,0072	0,1	0,0024
8.Численность персонала	0,071	0,3	0,0213	0,2	0,0142	0	0	0,4	0,0284	0,1	0,0071
9.Охрана окружающей среды	0,19	0,2	0,038	0,4	0,076	0,3	0,057	0	0	0,1	0,019
10.Автоматизация	0,95	0	0	0,4	0,38	0,3	0,285	0,2	0,19	0,1	0,095
Сумма пунктов			0,2287		0,7136		0,4208		0,3234		0,2189
Рейтинг системы			IV		I		II		III		V

Список литературы

1. Маховиков Б.С., Братчиков Н.В. Средства гидроподъема полезного ископаемого с донной по-

верхности морского шельфа. Наука в СПГ-ГИ, Сб. научных трудов, Вып. 3, 1998.

## КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ ЯРОВИЗИРОВАННОГО КАРТОФЕЛЯ

**Карпов Михаил Вячеславович**

Магистр

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов

**Спирин Владислав Валерьевич**

Студент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов

### POTATO-PLANTING MACHINE FOR POTATOES ROVISIONING

*Karpov Mikhail, magister, FSBEI HE "Saratov SAU" named after N.I. Vavilov, Saratov*

*Spirin Vladislav, Student, FSBEI HE "Saratov SAU" named after N.I. Vavilov, Saratov*

#### АННОТАЦИЯ

Описано устройство высаживающего аппарата для посадки яровизированного картофеля. Его использование в составе серийных картофелепосадочных машин позволяет следовать тенденциям развития средств механизации сельскохозяйственного производства в условиях дефицита материальных и финансовых ресурсов – адаптирование серийных картофелепосадочных машин перспективными высевальными системами.

#### ABSTRACT

*The described apparatus planting machine for planting potatoes revisioning. Its use in the composition of serial potato-planting machines allows you to follow the trends of mechanization of agricultural production in conditions of scarcity of material and financial resources – adapting the serial potato-planting machines promising seed systems.*

*Ключевые слова: высевальный аппарат, клубень, битек, ячейки, днище, валик, распределение, борозды.*

*Keywords: the sowing apparatus, tuber, beater, cell, floor, roller, distribution, furrow.*

С механизацией сельского хозяйства неразрывно связан процесс повышения культуры сельскохозяйственного производства - применение новейших достижений науки и техники, освоение прогрессивной технологии, дальнейшая интенсификация сельского хозяйства, осуществление крупных работ по мелиорации земельных угодий и химизации сельскохозяйственного производства. Техника - наиболее активная часть средств производства; она имеет исключительное значение в создании материально-технической базы сельского хозяйства [1-11].

Высаживающий аппарат (рис.1) образован механизмом подачи клубней и транспортирующе-распределительным блоком.

Механизм подачи клубней – полуавтоматического типа и содержит расположенное у основания бункера 2 колеблющееся днище 3, штифтовой валик 4 и питающий битек 5.

Транспортирующе-распределительный блок аппарата образован сварной рамой, на которой установлена приемная камера 6 с выгрузным окном, расположенным под питающим битером 5. К выгрузному окну камеры 6 примыкает распределительный транспортер 7. Он включает цепной контур 8, размещенный на ведущей 9 и ведомых 10, 11 звездочках соответствующих валов рамы. К звеньям цепного контура 8 закреплена несущая упругая лента 12 с отверстиями для фиксации последней и захватов-ложечек 13, представляющих прямую призму с определенной конфигурацией основания. Между захватами-ложечками 13 образуются ячейки 14 для семенных клубней. Для равномерного распределения клубней вдоль посадочной борозды захваты-ложечки 13 фиксируются на цепном контуре че-

рез звено, располагаясь на расстоянии равном 2тц(тц- шаг цепи) друг от друга. Цепной контур 8, размещаясь на ведущей и ведомых звездочках, образует зоны.

Звенья цепного контура 8 в зоне захвата Б приемной камеры 6 на ведомой звездочке 10 поворачиваются относительно осей шарниров, в результате чего ячейка 14 трансформируется, что обеспечивает приращение объема последней. Приращение объема ячейки в указанной зоне позволяет обеспечить захват клубня между соответствующими гранями захватов 13 и эластичной лентой 12, и при этом удерживать клубни до зоны сброса Г. Трансформация ячейки в зоне Б и последующее обжатие клубня между захватом 13 и эластичной лентой 12 позволяет исключить травмируемость ростков, использовать для посадки фракции семенного материала с большими границами калибровки и исключить дополнительную травмируемость ростков о боковины транспортеров, что имеет место на серийных машинах.

Рабочий процесс картофелесажалки осуществляется следующим образом. После загрузки бункера 2 клубнями, заезда агрегата в поле и включения вала отбора мощности(ВОМ) трактора начинается перемещение агрегата по полю. Крутящий момент от двигателя трактора через синхронный ВОМ передается на редуктор 18, и далее цепными передачами 21 на приводные звездочки валов механизма подачи и транспортирующе-распределительного блока (приводные звездочки на рисунке не показаны). Одновременно сошники-бороздообразователи 15 подготавливают борозду для размещения клубней. При этом клубни из бункера поступают на виброряд 3, где распределяются в один слой, затем проходят под штифтовым валиком



4 который под действием слоя клубней свободно поворачивается по направлению движения клубней, после чего последние попадают в сектор питающего бitera 4 и там укладывается в один ряд. При повороте бitera 4 вокруг своей оси на заданный угол клубни из сектора сбрасываются на загрузочную ветвь распределительного транспортера 7. Здесь клубни располагаются над ячейками 14 последнего. При взаимодействии звеньев цепного контура 8 транспортера 7 с огибающей звездочкой 10 происходит трансформация ячеек 14, в результате чего соответствующий клубень западает в последнюю. При сходе цепного контура 8 с огибающей звездочки 10 и посредством поворота его звеньев клубни зажимаются между захватом–ложечкой 13 и эластичной лентой 12. Далее клубни транспортируются до зоны сброса Г, где в результате очередной трансформации ячеек 14 на ведущее звездочке 9 клубни освобождаются и гравитационно транспортируются на дно борозды. Загортачи образуют над высаженными клубнями заданных размеров гребень.

Использование предлагаемого высаживающего аппарат является тем необходимым компромиссным решением деликатного обращения с проросшими клубнями и их равномерного распределения в продольно–поперечном направлении посадочных борозд, которое во многом предопределяет высокую рентабельность возделывания ранних сортов картофеля.

#### Литература

1. Тюрин, И.Ю. Совершенствование технологического процесса досушивания сена на стационаре [текст]/ Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук/ Саратов, 2000, 24 с.
2. Тюрин, И.Ю. Значение процесса и способы сушки зерна [текст] // Тюрин И.Ю., Тельнов М.Ю // Научное обозрение, № 4. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2011., с.112...115.
3. Тюрин, И.Ю. Перспективы развития экспери-

ментальных исследований процесса сушки. [текст] / И.Ю. Тюрин // Научное обозрение, № 5. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2010, с.76...78.

4. Тюрин, И.Ю. Принципы и направления модернизации инженерно-технологического обеспечения возделывания сельскохозяйственных культур [текст] / И.Ю. Тюрин // Научное обозрение. 2011. № 2. С. 47-51.
5. Тюрин, И.Ю. Совершенствование процесса досушивания сена [текст]/ Монография / Saarbrucken, 2012
6. Дугин, Ю.А. Совершенствование технологии и разработка роторно-винтового молотильного аппарата для обмолота нута [текст] / Ю.А. Дугин/ диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. Волгоград, 2008.
7. Соколов, Н.М. Почвовлагосберегающий способ основной обработки почвы на склонах [текст] / Н.М. Соколов / Тракторы и сельскохозяйственные машины – 2012, №5, с.17-18.
8. Левченко, Г.В. Погрузчик-смеситель / Г.В. Левченко, П.И. Павлов, И.С. Алексеенко // Патент на полезную модель №87153; МПК В65G67/24, опубл. 27.09.2009, бюл. №27.
9. Левченко, Г.В. Результаты исследований погрузчика-смесителя почвы для теплиц [текст] / Г.В. Левченко, А.О. Везиров, П.И. Павлов / Аграрный научный журнал, №8, 2013, с.62...64.
10. Левченко, Г.В. Устройство для упорядоченной укладки рулонов грубых кормов [текст] / Г.В. Левченко, В.Н. Соколов, А.В. Ракутина / Научное обозрение, № 3. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2014., с. 38...41.
11. Левченко, Г.В. Машина для подъема тепловых регистров / Г.В. Левченко, Н.А. Андреев, С.Л. Медведев, В.М. Подбельский, В.Ф. Левченко // Патент на полезную модель № 127736; МПК В66D 3/00; опубл. 10.05.2013, бюл. № 13.

## ВЫБОР КРИТЕРИЯ КАЧЕСТВА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА ВЫСОКОГО КЛАССА ОТВЕТСТВЕННОСТИ

**Kobzev Roman**

*Candidate of Science, assistant professor  
BETI (branch) NRNU «MEPhI», Balakovo*

#### АННОТАЦИЯ

*Рассматривается вопрос выбора критерия качества при оптимальном проектировании механизмов подъема кранов мостового типа с использованием метода Парето*

#### ABSTRACT

*The question of a choice of quality criterion at optimum design of load-lifting winches of bridge cranes with use of a method of Pareto is considered*

*Ключевые слова: оптимальное проектирование; механизм подъема груза; краны мостового типа; критерий качества, метод Парето*

*Keywords: optimum design; load-lifting winch; bridge cranes; quality criterion; method of Pareto.*

При оптимальном проектировании основным инструментом, с помощью которого проводится сравнение различных вариантов проектируемой конструкции между собой, является целевая функция или критерий качества. В наиболее простом случае в качестве кри-

терия качества используется какой-либо единственный параметр. Наиболее часто таковым параметром является масса, себестоимость конструкции, общие приведенные затраты. Для более полного рассмотрения параметров проектируемой системы используют

целевые функции, включающие в себя несколько критериев, в этом случае задача становится пространственной, а оптимизация называется многокритериальной. В тех случаях, когда имеется возможность установить зависимость одного рассматриваемого критерия от другого, следует избавляться от одного из критериев, выражая его через другой/другие, что приведет к упрощению целевой функции. Однако в сложных технических системах довольно часто имеет место неявно выраженная взаимосвязь отдельных критериев оптимизации между собой, причем довольно часто приходится иметь дело с заведомо конфликтующими параметрами, то есть улучшение одного показателя невозможно без снижения другого. Довольно часто [1] используемые критерии ранжируются между собой с помощью весовых коэффициентов, что дает возможность одновременно учитывать в целевой функции сколько угодно большое число параметров:

$$K = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot C_i,$$

где  $C_i$  –  $i$ -ый параметр, входящий в критерий качества, и – весовой коэффициент  $i$ -го параметра,  $n$  – общее число учитываемых критериев,  $K$  – критерий качества.

В реальности далеко не всегда удается четко количественно оценить соотношение между собой различных критериев оптимальности, кроме того в некоторых случаях эти соотношения могут меняться в зависимости от каких-либо условий. В этом случае задача построения целевой функции значительно усложняется. Теоретически изменение веса того или иного критерия в разных условиях также можно выразить функционально, например, переходя от линейной целевой функции (1) к полиномиальной или какой-либо иной форме зависимости, однако, при достаточно большом числе рассматриваемых параметров построение искомой функциональной зависимости между отдельными критериями уже не представляется возможным.

Наиболее общая постановка задачи многокритериальной оптимизации возможна с применением принципа Парето [2-3]. Одним из преимуществ метода Парето является возможность использования векторного критерия качества  $f = (f_1, f_2, f_3 \dots f_m)$ , включающего в себя отдельные компоненты, соответствующие необходимым для оценки оптимальности, по мнению ЛПР,  $m$  критериям оптимальности. При этом векторный критерий качества позволяет учитывать как критерии, связанные между собой некоторыми предпочтениями ЛПР, так и критерии, между которыми ЛПР не может определить четкого предпочтения. В этом случае не требуется определения весовости всех критериев в количественном выражении, однако наличие у ЛПР предпочтений между отдельными параметрами позволяет дополнительно сузить множество выбираемых решений. Определим основные критерии оптимальности, которые могут быть выражены в виде отдельных компонент векторного критерия качества  $f = (f_1, f_2, f_3 \dots f_m)$ .

Наиболее часто в качестве критериев оптимизации используются экономические характеристики, прежде всего затраты на проектирование, изготовление и эксплуатацию машины, а также ее производительность.

Следует отметить, что для кранов высокого

класса ответственности в подавляющем большинстве случаев свойственна легкая группа классификации режима работы, соответственно такой критерий, как производительность не является определяющим. При этом все необходимые эксплуатационные параметры проектируемого крана определяются технологическими особенностями эксплуатации опасного объекта, на котором установлен кран, и задаются в техническом задании, дополнительное увеличение производительности крана выше значений, определенных технологическими потребностями, на объектах высокой ответственности не имеет никакого смысла, более того, может привести к нежелательным последствиям. Следовательно, включение в векторный критерий качества такого параметра как производительность нецелесообразно.

При выборе оптимального решения с помощью метода Парето, помимо критерия качества, включающего в себя ряд параметров, оказывающих непосредственное влияние на качество решения, между которыми невозможно установить однозначное предпочтение, но каждым из которых можно пожертвовать в угоду другому критерию, необходимо также учитывать ряд ограничений, выполнение которых должно быть обеспечено во всех рассматриваемых вариантах решения. Прежде всего, это ограничения по прочности и надежности механизма подъема, техническим заданием могут быть также введены ограничения по максимальным габаритным размерам механизма, его пожаробезопасности или сейсмостойкости. Для кранов высокого класса ответственности таковым критерием, помимо прочих, должен стать необходимый уровень безопасности эксплуатации, который количественно может быть выражен через риск отказа. Таким образом, при поиске оптимального решения для механизма подъема кранов высокого класса ответственности для каждого из рассматриваемых решений следует также проводить процедуру оценки риска, и, в случае, если необходимый по мнению заказчика уровень риска не достигается, вносить в рассматриваемую конструкцию изменения, направленные на снижение риска отказа.

Капитальные затраты на изготовление механизма подъема могут быть выражены:

$$K = C + C_{\text{монт}}$$

здесь  $C$  – себестоимость механизма, включающая закупочную стоимость покупных элементов механизма плюс затраты на изготовление оригинальных элементов,  $C_{\text{монт}}$  – стоимость монтажа механизма.

Очевидно, что

$$C = \sum_{i=1}^n C_i,$$

где  $C_i$  – закупочная стоимость или затраты на изготовление  $i$ -го элемента механизма.

Поскольку процесс монтажа можно представить как последовательную установку отдельных элементов механизма, аналогичное выражение можно составить и для второй составляющей капитальных затрат:

$$C_{\text{монт}} = \sum_{i=1}^n C_{\text{монти}},$$

где  $C_{\text{монти}}$  – закупочная стоимость  $i$ -го элемента механизма.

Для определения стоимости монтажа используется следующее выражение:

$$\text{Смонт} = \text{Км} \cdot \text{Тмонт} + \text{Спм}, \quad (1)$$

где Тмонт – трудоемкость монтажа, Км – постоянный коэффициент, Спм – затраты, не связанные с трудоемкостью монтажа.

При этом трудоемкость монтажа отдельного элемента принято считать пропорциональной его массе:

$$\text{Тмонт}_i = a_i + b_i \times G_i, \quad (2)$$

где  $a_i$ ,  $b_i$  – коэффициенты, зависящие от трудоемкости, укрупнения и установки элементов конструкции;  $G_i$  – масса отдельного элемента механизма.

Таким образом, верно выражение:

$$\text{Смонт} = f(G),$$

где  $G$  – общий вес монтируемого механизма.

При этом следует отметить следующие моменты:

- во-первых, часть затрат, не связанных с трудоемкостью монтажа Спм, например, транспортные затраты, также пропорциональны массе механизма  $G$ ;

- во-вторых, оставшаяся часть Спм, не зависящая от массы механизма, включает в себя в основном затраты на инструменты, и составляет весьма незначительную часть от общей стоимости монтажа;

- в-третьих, составляющая  $a_i$  из выражения (2), учитывающая подготовительные и прочие сопутствующие работы, также составляет сравнительно небольшую часть от общей трудоемкости работ, кроме того, имеет практически одинаковое значение для всех вариантов конструкции.

На основании вышесказанного можно считать справедливым допущение, что стоимость монтажа механизма пропорциональна его массе, т.е. выражение (1) может быть записано как

$$\text{Смонт} = \text{кмонт} \cdot G = \text{кмонт}G_i = \text{кмонт} \cdot gmi.$$

Эксплуатационные затраты для крана в общем случае включают в себя затраты на проведение ремонтов  $C_p$ , технических обслуживаний СТО, а также затраты на энергопотребление машины СЭ:

$$C_z = C_p + C_{ТО} + C_{СЭ}. \quad (3)$$

Для кранов ВКО, к которым предъявляются весьма высокие требования по надежности, а также учитывая, что задано значение «приемлемого риска», общее для всех вариантов конструкции механизма, затраты на проведение ремонтов  $C_p$  будут принимать близкие значения для всех вариантов конструкции механизма подъема. Затраты на техническое обслуживание СТО зависят прежде всего от трудоемкости работ по осмотру, смазке и настройке механизма, которая также для различных вариантов конструкции будет меняться незначительно. Таким образом, можно допустить, что основной составляющей выражения (3), которую необходимо учитывать при оптимальном проектировании механизмов подъема кранов, являются затраты на энергопотребление.

При проектировании механизма подъема выбор того или иного варианта конструкции сказывается как на энергопотреблении самого механизма подъема, так и механизмов передвижения грузовой тележки и крана вследствие изменения массы механизма подъема и сопутствующего изменения массы грузовой тележки.

Параметром, определяющим собственное энергопотребление механизма подъема, является его КПД, несколько сложнее установить влияние конструкции механизма подъема крана на энергопотребление дру-

гих механизмов крана, например, механизмов передвижения крана и грузовой тележки.

Определяющими параметрами механизма подъема, оказывающими основное влияние на энергоемкость механизмов передвижения крана и грузовой тележки, являются его масса и габаритные размеры. Масса механизма подъема напрямую оказывает влияние на мощность указанных выше механизмов, габаритные размеры в свою очередь определяют размеры, а, следовательно, и массу грузовой тележки, таким образом также увеличивая потребную мощность вышеупомянутых механизмов. При этом точное определение затрат на энергоемкость механизмов передвижения крана и грузовой тележки, связанных именно с перемещением механизма подъема и грузовой тележки, на стадии проектирования механизма подъема невозможно, поскольку не определены еще такие параметры, как диаметры ходовых колес механизмов передвижения, коэффициенты трения качения колеса по рельсу и внутри цапфы колеса, а также другие параметры. Таким образом, свести такие параметры, как масса механизма подъема и его габариты к единому экономическому критерию на данном этапе проектирования крана не представляется возможным.

Подводя итог всему сказанному, перечислим установленные параметры, которые необходимо включать в векторный критерий качества для механизма подъема кранов высокого класса ответственности:

1.  $C$  – себестоимость механизма, как параметр определяющий капитальные затраты на изготовление крана,

2.  $M$  – масса механизма подъема, как параметр определяющий стоимость монтажа, а также эксплуатационные затраты механизмов передвижения крана и грузовой тележки,

3.  $\eta$  – КПД механизма подъема, как параметр определяющий эксплуатационные затраты самого механизма подъема,

4.  $A, B$  – габариты механизма, оказывающие влияние на размеры и вес грузовой тележки, что, в свою очередь, определяет энергопотребление механизмов передвижения крана и грузовой тележки.

Преимуществом предложенного векторного критерия является то, что параметры, входящие в него, относительно просто могут быть определены уже на стадии проектирования механизма подъема, и при этом позволяют учесть его влияние на другие, еще не спроектированные, системы крана.

Литература:

1. Кобзев, Р.А. Выбор критериев оптимального проектирования специальных козловых кранов ГЭС [Текст] / Р.А.Кобзев, А.П.Кобзев // Сборник научных трудов по материалам I региональной научн.-техн. конференции «Системы автоматического проектирования и автоматизация производства» Саратов: СГТУ, 2009. с. 183-184.

2. Cristina Bazgan, Florian Jamain, Daniel Vanderpooten. Approximate Pareto sets of minimal size for multi-objective optimization problems. Operations Research Letters, In Press, Accepted Manuscript, Available online 27 October 2014.

3. Victor Pereyra, Michael Saunders, Jose Castillo. Equispaced Pareto front construction for constrained bi-objective optimization. Mathematical and Computer



# МОДИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ ДЕНАВИТА-ХАРТЕНБЕРГА ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ДРЕВОВИДНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ РОБОТОВ

Ковальчук Александр Кондратьевич

кандидат технических наук, доцент

Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана

г. Москва

MODIFIED COORDINATE SYSTEM OF DENAVIT AND HARTENBERG FOR TREE-LIKE ROBOTS ACTUATING MECHANISMS MATHEMATICAL DESCRIPTION

Kovalchuk Alexander Kondrat'evich, candidate of technical science, associate professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

## АННОТАЦИЯ

Предложена модифицированная система координат (СК) Денавита-Хартенберга (Д-Х), позволяющая формировать математические модели исполнительных механизмов (ИМ) роботов, имеющих древовидные кинематические структуры (КС). Получены значения модифицированных параметров Д-Х, в которых известные параметры дополнены параметрами  $f(i)$  и  $ns(i)$ . На примерах конкретных роботов с древовидной КС показана эффективность использования предлагаемой модифицированной СК Д-Х. Показано, что предложенная СК может с успехом применяться и для описания ИМ роботов с линейной разомкнутой кинематической цепью.

## ABSTRACT

A modified coordinate system (CS) of Denavit and Hartenberg (D-H), which allows to build mathematical models of robots actuating mechanisms (AM) with tree-like kinematic structure (KS) is proposed. The values of the D-H modified parameters, in which known parameters supplemented with parameters  $f(i)$  and  $ns(i)$ , were obtained. In specific examples of robots with tree-like KS the efficiency of the proposed modified CS D-H is shown. It is shown that the proposed CS is able to be successfully used for describing AM robots with linear open kinematic structure.

Ключевые слова: древовидный исполнительный механизм, система координат Денавита-Хартенберга, кинематическая схема робота, проектирование исполнительного механизма робота, уравнения кинематики и динамики робота.

Key words: tree-like actuating mechanism, coordinate system of Denavit and Hartenberg, kinematic scheme of robot, robot actuating mechanism designing, robot kinematic and dynamic equations.

## Введение

Методам математического описания кинематики и динамики ИМ роботов посвящена обширная литература. В работах [3, 17, 4] авторы рассматривают ИМ как линейную разомкнутую кинематическую цепь, что характерно для промышленных роботов и манипуляционных устройств специального назначения. Наибольшее распространение получили два метода описания кинематики и динамики ИМ таких роботов.

Первый метод основан на использовании блочных матриц [16, 14]. Он позволяет получать уравнения кинематики ИМ как в аналитической, так и в алгоритмической формах. Важно отметить, что для практического использования данного метода создано программное обеспечение, позволяющее исследовать и проектировать исполнительные системы роботов, в том числе и с упругими звеньями. В работе [15] рассмотрен пример использования данного метода к построению модели кинематики ИМ промышленного робота с разветвлённой КС схвата.

Второй метод основан на использовании матриц однородных преобразований (4×4) [22], дающих однозначные и чёткие правила построения математической модели ИМ робота. При этом число параметров, входящих в матрицу  $A_i$  относительного положения последовательных звеньев ИМ, минимально, и естественным образом определяет взаимное расположение последовательных звеньев ИМ. Вид этой матрицы  $A_i$  одинаков как для вращательного, так и для поступательного сочленений.

Существенным преимуществом такого метода построения связанных СК является то, что можно указать только четыре параметра, определяющих относительное положение двух последовательных СК  $i-1$  и  $i$ , а следовательно и матрицу пересчёта  $A_i$ .

Итоговая матрица  $A_i$ , связывающая СК  $i-1$  и  $i$  имеет следующий вид [22]:

$$A_i = \begin{bmatrix} \cos(\theta_i) & -\cos(\alpha_i) \cdot \sin(\theta_i) & \sin(\alpha_i) \cdot \sin(\theta_i) & a_i \cdot \cos(\theta_i) \\ \sin(\theta_i) & \cos(\alpha_i) \cdot \cos(\theta_i) & -\sin(\alpha_i) \cdot \cos(\theta_i) & a_i \cdot \sin(\theta_i) \\ 0 & \sin(\alpha_i) & \cos(\alpha_i) & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Из четырёх параметров ( $\theta_i$ ,  $d_i$ ,  $a_i$ ,  $\alpha_i$ ), входящих в выражение (1), два параметра  $a_i$  и  $\alpha_i$  всегда постоянны и определяются конструкцией ИМ робота. Один из двух других параметров ( $\theta_i$  либо  $d_i$ ) является переменным. Для вращательного сочленения величина  $\theta_i$  характеризует угол относительного поворота звеньев  $i-1$  и  $i$ , а линейная величина  $d_i$  постоянна. Для телескопического соединения наоборот, переменной величиной является  $d_i$ . Переменную величину  $i$ -го сочленения ( $\theta_i$  или  $d_i$ ) обычно называют обобщённой координатой ИМ робота.

При построении кинематических моделей ИМ роботов данный метод получил наибольшее распространение среди разработчиков из-за его наглядности и привязки к конструктивным параметрам ИМ.

Однако попытки использовать данный метод к описанию роботов, ИМ которых имеют древовидную КС, выявили определённые сложности его применения.



### Актуальность

При создании шагающих роботов (ШР), получивших интенсивное развитие в последнее время, у разработчиков возникла проблема математического описания кинематики и динамики их ИМ, представляющих собой пространственные древовидные КС с большим числом степеней подвижности. Использование известных методов, дающих хорошие результаты для описания ИМ роботов с линейной разомкнутой кинематической цепью, не всегда приемлемо для описания ИМ, имеющих древовидные кинематические цепи. Важно и то, чтобы полученные этими методами математические модели кинематики ИМ могли быть использованы при построении уравнений динамики и алгоритмов управления движением роботов. Поэтому разработка новых эффективных методов построения математических моделей кинематики и динамики древовидных ИМ роботов является важной научно-технической задачей.

### Метод

Предлагается метод построения модифицированной СК Д-Х, позволяющий формировать математические модели ИМ роботов, имеющих произвольные древовидные КС. Метод основан на совместном применении теории графов [1] и СК Д-Х, предложенной в [22] для описания кинематики роботов с линейной разомкнутой кинематической цепью. При этом сохра-

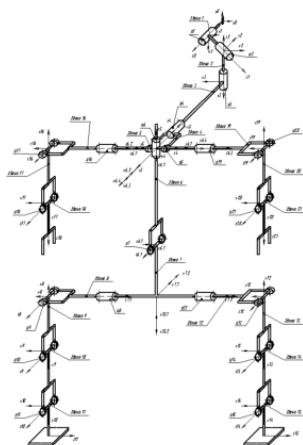


Рис. 1. Кинематическая схема ИМ роботизированного манекена с фиктивными звеньями

При математическом описании кинематических структур ИМ роботов, представленных в виде древовидных направленных графов, воспользуемся следующими определениями [1]:

$f(i)$  – номер звена, являющегося звеном-отцом для звена  $i$ ;

$s(i,k)$  – номер звена, являющегося  $k$ -м звеном-сыном для звена  $i$ ;

$dg+(i)$  – полустепень исхода звена  $i$ , определяет количество звеньев-сыновей звена  $i$ ;

$ns(i)$  – определяет, каким по счёту звеном-сыном является звено  $i$  для своего звена-отца;

$\sigma_i = \{0, 1\}$  – коэффициент, определяющий тип сочле-

няются известные преимущества СК Д-Х и появляется возможность описания кинематики произвольной древовидной КС с использованием методов теории графов.

### Результаты

Представим кинематическую схему ИМ робота (рис. 1) в виде древовидного направленного графа (рис. 2) [10]. Звенья ИМ в таком графе являются вершинами, а соединяющие их сочленения – дугами [1]. За корень дерева (звено с номером «0») примем окружающее пространство, в котором находится робот. Звенья ИМ робота нумеруются с 1-го и далее по возрастающим номерам, от корня дерева к его листьям без пропусков. При этом должно выполняться условие, что собственный номер звена меньше номера любого звена-потомка. Номер обобщённой координаты ИМ, как и номер соответствующего сочленения тот же, как и у звена, присоединяемого этим сочленением к предыдущему звену. Для ШР, корпус которого не закреплён к неподвижному основанию, общее число степеней его свободы равно  $N+6$ , где  $N$  – число степеней подвижности его ИМ. Для «привязки» ИМ ШР к абсолютной СК и описания его движения в пространстве, вводится фиктивная кинематическая цепь, соединяющая корпус робота с неподвижной в абсолютной СК фиктивной стойкой. Эта фиктивная цепь состоит из невесомых звеньев ( $0 \div 5$ ), (три поступательные и три вращательные кинематические пары 5-го класса) и характеризует положение и ориентацию корпуса робота в абсолютной СК.

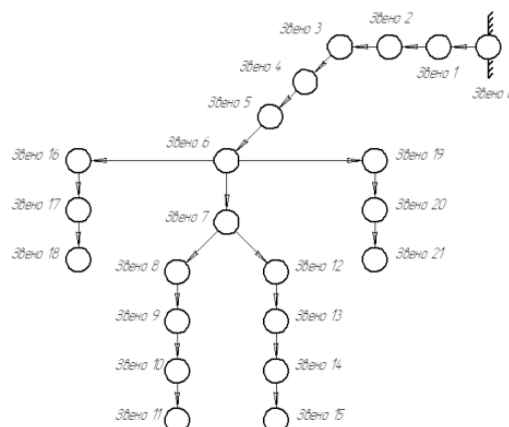


Рис. 2. Древовидный граф, представляющий кинематическую структуру ИМ роботизированного манекена

нения звена  $i$  («1»- вращательное, «0» - поступательное);

$\sigma_i = \text{diag}\{\sigma_1, \dots, \sigma_N\}$  – диагональная матрица, определяющая типы сочленения звеньев древовидного ИМ.

Рассмотрим порядок назначения СК связанных со звеньями древовидного ИМ [13, 20]. С каждым звеном ИМ связывается столько СК, сколько звеньев-сыновей оно имеет. Одна из СК, связанных со звеном, назначается за основную, остальные являются вспомогательными. В качестве примера на рис. 3 показаны три СК, связанные со звеном  $i$ , имеющим три звена-сына. Все СК назначаются в соответствии с правилами Денавита-Хартенберга [22].

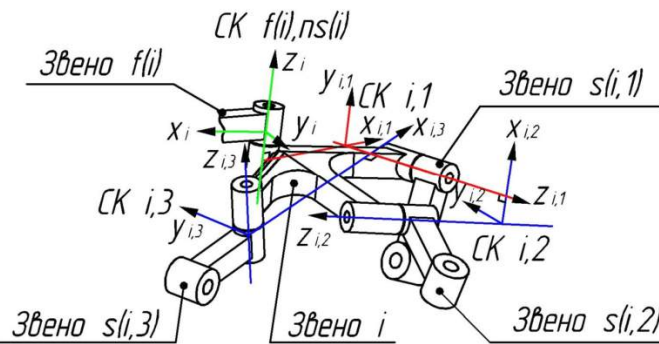


Рис. 3. Назначение СК, связанных с ветвящимся звеном

Переход из основной СК звена  $i$  в СК его звена-отца  $f(i)$ , соответствующую этому звену, определяется матрицей преобразования  $A_i$  (2).

$$A_i = \left| \begin{array}{ccc|c} f^{(i),ns(i)} R_i & & & f^{(i),ns(i)} \bar{l}_i \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right|$$

А переходы из вспомогательных СК в основную СК звена  $i$  определяется постоянными матрицами однородных преобразований  $M_{i,ns(j)}$ , где  $j$  – число звеньев сыновей звена  $i$ :

Выражения (2) и (3) позволяют записать рекуррентные выражения для определения матрицы  $T$ , которая характеризует переход от основных СК звеньев в абсолютную СК.

Порядок следования СК в древовидной кинематической структуре ИМ робота задаётся с помощью блочного вектора  $\bar{z}$ . Он определяет последовательность ортов осей  $z$ , соответствующих сочленениям, соединяющим звенья ИМ с их звеньями-отцами. Так, для ИМ, кинематическая схема которого представлена на рис. 1, блочный вектор  $\bar{z}$  имеет следующий вид:

$$M_{i,ns(j)} = \left| \begin{array}{ccc|c} {}^i R_{M_{i,ns(j)}} & & & {}^i r_{i,ns(j)} \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right|$$

Первым элементом (соответствует первому звену)

$$\bar{z} = ( {}^0 z_1, {}^0 z_2, {}^0 z_3, {}^0 z_4, {}^0 z_5, {}^0 z_{6,1}, {}^0 z_{7,1}, {}^0 z_8, {}^0 z_9, {}^0 z_{10}, {}^0 z_{11}, {}^0 z_{7,2}, {}^0 z_{12}, {}^0 z_{13}, {}^0 z_{14}, {}^0 z_{15}, {}^0 z_{6,2}, {}^0 z_{16}, {}^0 z_{17}, {}^0 z_{18}, {}^0 z_{6,3}, {}^0 z_{19}, {}^0 z_{20}, {}^0 z_{21} )^T$$

является  $z_0$  абсолютной СК. Вторым элементом – орт оси  $z$  первого звена. А, например, для 19 звена – орт оси  $z$  вспомогательной СК 6-го звена. Оси СК звеньев-листьев в эту блочную матрицу не входят.

Для математического описания древовидной кинематической структуры ИМ необходимо также определить порядок расположения звеньев друг относительно друга. Он определяется матрицей достижимости  $D$  – квадратной матрицей, каждый элемент которой  $d_{ij} = 1$ , если  $i$ -я вершина направленного графа, описывающего кинематическую структуру ИМ, достижима из вершины  $j$ , и  $d_{ij} = 0$ , если  $i$ -я вершина не достижима из вершины  $j$ .

При нумерации звеньев ИМ робота в соответствии с изложенными выше правилами, матрицы достижимости  $D$  получается нижней треугольной матрицей, размерность которой равна числу звеньев ИМ. Следовательно, как древовидный граф, представляющий древовидную кинематическую структуру робота, так и матрица достижимости  $D$  отражают взаимное расположение и достижимость звеньев его ИМ.

Таким образом, предлагаемый метод построения модифицированной СК Д-Х позволяет определить значения параметров основных и вспомогательных СК древовидного ИМ робота. В таблицах 1 и 2 представлены значения модифицированных параметров Д-Х для основных и вспомогательных СК ИМ робота, кинематическая схема которого представлена на рис. 1 [10].



Первые шесть столбцов матрицы  $D(21 \times 21)$  соответствуют звеньям фиктивной кинематической цепи, соединяющий корпус робота с неподвижной в абсолютной системе фиктивной стойкой. Единичные значения элементов первых шести столбцов говорят о том, что из этих звеньев достижимы все остальные звенья кинематической цепи робота. Седьмой столбец матрицы  $D(21 \times 21)$  соответствует звену 7, из которого достижимы звенья  $8 \div 15$ . Восьмой столбец соответствует звену 8, из которого достижимы только звенья  $9 \div 11$ . Звено 11 (11 столбец) доступно только из самого себя и т.д.

Таким образом, если традиционные параметры Д-Х  $\theta_i, d_i, a_i, \alpha_i$  дополнить позаимствованными из теории графов параметрами  $f(i), ns(i)$ , а также блочным вектором  $\bar{z}$ , диагональной матрицей  $\sigma$  и матрицей достижимости  $D$ , характеризующих особенности конкретной КС, то можно формализовать запись уравнений кинематики для ИМ робота с произвольной древовидной кинематической цепью.

Используя предложенный выше метод описания кинематики древовидного ИМ робота с помощью модифицированной СК Д-Х, можно записать в блочно-матричном виде кинематические выражения (зависимости) для всех звеньев ИМ [13, 20].

#### Обсуждение

В работе [6] представлены результаты исследования кинематики и динамики древовидного ИМ робота-собаки. Для ИМ, имеющего 22 степени подвижности, получены численные значения модифицированных параметров Д-Х, матрицы достижимости  $D$ , блочный вектор  $\bar{z}$ , и диагональная матрица  $\sigma$ . С использованием специально разработанной в среде MATLAB программы [21] определены значения моментов и мощностей в степенях подвижности робота-собаки.

Работа [5] посвящена синтезу КС и исследованию динамики древовидного ИМ робота-краба, имеющего 62 степени подвижности. Использование модифицированной СК Д-Х позволяет построить математическую модель кинематики и динамики его ИМ. Разработанная 3-D модель ИМ робота-краба позволила определить массо-инерционные характеристики элементов его конструкции. С использованием программы [21] получены численные значения элементов матриц, входящих в уравнение динамики, а также значения моментов и мощностей в степенях подвижности робота-краба.

В работе [9] рассмотрен пример использования модифицированной СК Д-Х при формировании математической модели кинематики и динамики древовидного ИМ антропоморфного робота, имеющего 114 степеней подвижности. Получены значения элементов матриц  $A(q), B(q, \dot{q}), C(q), H(q)$ , входящих в уравнение динамики робота, а также вычислены с помощью программы [21] значения моментов и мощностей в степенях подвижности ИМ робота. Полученные результаты рекомендованы для использования при создании современных образцов антропоморфных шагающих роботов.

В работе [2] показана, эффективность применения предлагаемой СК для построения уравнений кинематики и динамики древовидного ИМ активного экзоскелета. Определены значения мощности приводов в степенях подвижности его ИМ при наложенных на него кинематических связях, вычислены силы и моменты реакции этих связей, возникающие при его взаимодействии с опорной поверхностью шагания. При этом

эффективным средством расчёта и исследования является специально разработанная в среде MATLAB программа [19].

Рассматриваемая модифицированная СК Д-Х положена в основу метода синтеза древовидных ИМ шагающих роботов [18] и метода математического описания их кинематики и динамики [8].

Пример использования модифицированной СК Д-Х для синтеза КС робота-стегозабра по фотографическим изображениям скелета его биологического прототипа рассмотрен в работах [12, 7, 23].

В работе [11] показано, что модифицированная СК Д-Х является эффективным средством формирования математических моделей ИМ роботов, имеющих линейную разомкнутую кинематическую цепь, являющуюся частным случаем древовидной. В этом случае кинематическую схему можно представить в виде ориентированного графа, не имеющего циклов. Вершины графа соединены последовательно, так как любая из них будет иметь не более двух смежных вершин.

При этом матрица достижимости  $D$  звеньев ИМ робота вырождается в нижнюю треугольную единичную матрицу порядка  $N$ , где  $N$  – число степеней подвижности робота.

Рассмотренные выше результаты исследований позволяют сделать заключение, что предложенная модифицированная СК Д-Х обладает определенной общностью и может быть использована при формировании математических моделей кинематики и динамики ИМ роботов с произвольной КС.

#### Выводы

Создание современных шагающих роботов сдерживается отсутствием эффективных методов формирования математических моделей их ИМ, имеющих древовидные КС.

При построении математических моделей кинематики и динамики ИМ роботов с произвольной древовидной КС целесообразно использовать модифицированную СК Д-Х, дающую разработчику чёткий алгоритм их построения

#### Список литературы

Алексеев В.Е., Таланов В.А. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений. – М.: Изд-во Бинум, 2006. – 319 с.

Верейкин А. А., Ковальчук А. К., Каргинов Л. А. Исследование динамики исполнительного механизма экзоскелета нижних конечностей с учётом реакций опорной поверхности // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. – 2014. – №12. – С.256-278. DOI:10.7463/0815.9328000.

Воробьев Е.И. и др. Механика роботов (в 3-х книгах) / Под ред. К.В. Фролова и Е.И. Воробьева. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1988.

Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 480 с.

Ковальчук А.К. Выбор кинематической структуры и исследование динамики древовидного исполнительного механизма робота-краба // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. М., 2013. №7. С. 73 – 79.

Ковальчук А.К. Выбор кинематической структуры и исследование древовидного исполнительного механизма робота-собаки // Известия высших учебных



заведений. Машиностроение. – М., 2011. – № 8. – С. 65-73.

Ковальчук А.К. Использование биологического прототипа при проектировании древовидных исполнительных механизмов двуногих шагающих роботов // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. М., 2011. №9. С. 49 – 56.

Ковальчук А.К. Метод математического описания кинематики и динамики древовидных исполнительных механизмов шагающих роботов. Естественные и технические науки. 2014. № 5 (73). С. 87-90.

Ковальчук А.К. Проектирование исполнительного механизма антропоморфного шагающего робота // Естественные и технические науки. – 2014. – №2 (70). – С. 162-166.

Ковальчук А.К. Разработка математической модели исполнительного механизма роботизированного манекена // Научный Вестник МГТУ ГА. М., 2011. – № 168 (6). – С. 103-109.

Ковальчук А.К. Расчет мощности приводов робота с учетом динамики его исполнительного механизма // Естественные и технические науки.- 2014. № 1 (69).- С. 12-131.

Ковальчук А.К., Каргинов Л.А., Ахметова Ф.Х., Устюжанин А.Ю., Секерин С.С., Верейкин А.А. Синтез кинематической схемы древовидного исполнительного механизма робота-стегазавра с использованием фотографических изображений скелета его биологического прототипа // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2015. № 5. С. 82-102.

Ковальчук А.К., Кулаков Д.Б., Семенов С.Е. Математическое описание кинематики и динамики исполнительных механизмов роботов с древовидной кинематической структурой // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. М., 2008. №11. С.13-25.

Лесков А.Г. Теоретические основы моделирования и анализа динамики манипуляционных роботов, их приложение к задачам проектирования и подготовки операторов. Дисс. ... докт. техн. наук. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 329 с.

Лесков А.Г., Бажинова К.В., Морошкин С.Д., Фектистова Е.В. Построение моделей кинематики исполнительных механизмов манипуляционных роботов с использованием блочных матриц. Инженерный журнал: наука и инновации, 2013, вып. 9. Режим доступа: <http://engjournal.ru/catalog/pribor/robot/954.html> (дата обращения 03.01.15).

Лесков А.Г., Юценко А.С. Моделирование и анализ робототехнических систем. – М.: Машиностроение, 1992. – 80 с.

Медведев В.С., Лесков А.Г., Юценко А.С. Системы управления манипуляционных роботов / Под ред. Е.П. Попова. – М.: Наука, 1978. – 416 с.

Метод синтеза древовидных исполнительных механизмов шагающих роботов Ковальчук А.К. // Естественные и технические науки. 2014. № 3 (71). С. 127-130.

Моделирование древовидных исполнительных механизмов шагающих роботов с учётом внешних наложенных связей / А.К. Ковальчук, Л.А. Каргинов, Б.Б. Кулаков, Д.Б. Кулаков, С.Е. Семенов, В.В. Яроц, А.А. Верейкин. Свидетельство о гос. регистрации программ для ЭВМ № 2014612547 от 28.02.2014.

Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов // Ковальчук А.К., Кулаков Б.Б., Кулаков Д.Б., Семенов С.Е., Яроц В.В. – М.: Изд-во Рудомино, 2010. – 170 с.

Программа моделирования древовидных исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Л.А. Каргинов, Б.Б. Кулаков, Д.Б. Кулаков, С.Е. Семенов, В.В. Яроц. Свидетельство о гос. регистрации программ для ЭВМ № 2012610398. 10.01.2012.

Denavit J., Hartenberg R.S. Kinematic notation for Lower-Pair Mechanisms Based on Matrices // J. Appl. Mech, 77. – 1955. – P. 215-221.

K. A. Pupkov, A. K. Kovalchuk, B. B. Kulakov Usage of Biological Prototypes for Kinematical Scheme Construction of Modern Robots// Preprints of the 13th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing. 3-5 June 2009. Moscow.pp.1829-1834.

## ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОШНОСТИ В ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЯХ В УСЛОВИЯХ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

**Кохреидзе Гиви Клементьевич**

Доктор технических наук, профессор департамента  
электротехники и электроники Грузинского технического  
университета (ГТУ), г. Тбилиси, Грузия.

**Бахтадзе Мамука Гивиевич**

Доктор энергетики и электроинженерии.  
Генеральный директор АО "Грузинская железная дорога".

**Прангшвили Григол Важаевич**

Докторант ГТУ, начальник департамента  
электроснабжения АО "Грузинская железная дорога".

**Тетунашвили Этер Роландиевна**

Бакалавр факультета энергетики  
и телекоммуникации ГТУ.

### POWER FACTOR IMPROVEMENT DURING THE CONDITIONS OF REGENERATIVE BRAKE IN THE TRACTION SUBSTATIONS

*Givi Kokhreidze, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics of Georgian Technical University*

*Mamuka Bakhtadze, Doktor of Energetics and Electrical Engineering, GEO of Georgian Railway LLC*

*Grigol Prangishvili, Doctoral Candidate of Georgian Technical University, Head of the Department of Elektrikal Power Suppli, Georgian Railway LLC*

*Eter Tetunashvili, Bachelor of the Faculti of Energetics and Telecommunication, Georgian Technikal University*

#### АННОТАЦИЯ

Целью настоящей работы является разработка вопросов повышения коэффициента мощности в тяговых подстанциях в условиях рекуперативного торможения нагрузки. Предложен применять выпрямительно-инверторные агрегаты бесконтактным переключением режимов. Для ограничения циркуляционного тока между постоянно подключенными параллельно работающими выпрямителем и инвертором установлены два реактора в трехфазной мостовой схеме инвертора - в цепи анодной и катодной групп тиристоров. Циркуляционный ток ограничивается индуктивностью реакторов 4,5-10 мГ, а также начальным углом опережения меньше 30 эл. градусом. Выпрямитель работает, как обратный, передавая мощность с выхода инвертора источнику питания, играет роль добовочной активной нагрузки. Эта нагрузка повышает коэффициенту мощности, что позволяет понизить выходное напряжение при нагрузке инвертора, когда без обратного выпрямителя коэффициент мощности был бы низок.

#### ANNOTATION

The aim of the job is to process the issues about the power factor improvement during the conditions of regenerative brake in the traction substations. There is represented compensated conducting-inverting aggregate with the contactless switching regimes. Simultaneously between the inverter and permanently connected conductor in the purpose of decreasing the circulation current, in the anodic and cathodic groups of the inverter, constructed by the three-phased foot-bridged scheme, are installed two reactors with 4,5-10 mH inductance. The initial meaning of the inverters outmarch angle is less, then 30 degree. In these condition the conductor works, like anti-conduktor and fulfils the function of additional active loading. This loading improves the power factor, that decreases the voltage during the inverters unloading process. The power coefficient without anti-conductor would be low.

Ключевые слова: выпрямитель, инвертор, реактор, коэффициент мощности, угол опережения, тяговая подстанция.

В работе предлагаются вопросы повышения коэффициента мощности в тяговых подстанциях в условиях рекуперативного торможения тягового двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

В выпрямительно-инверторных агрегатах усовершенствование процессов рекуперативного торможения, улучшение внешней характеристики инвертора ведомью сети, компенсация реактивной мощности и увеличение коэффициента мощности целесообразны с применением обратного управляемого выпрямителя [1,2].

При номинальной нагрузке, когда коэффициент мощности высок и лежит в пределах 0,8-0,9, выходное напряжение инвертора не повышено. При уменьшении нагрузки коэффициент мощности панижается. Увеличение напряжения на инверторной обмотке приведет к отпиранию тиристоров выпрямителя [3]. Небольшое повышение выходного напряжения приводит к значительному возрастанию тока обратного выпрямителя и стабилизируется выходное напряжение. Чтобы обеспечить стабилизацию выходного напряжения во всем диапазоне изменения нагрузки от нуля до номи-

нальной, необходимо так выбрать параметры обратного выпрямителя, чтобы он вступал в действие уже при номинальной нагрузке.

Целесообразным является рассмотрение влияния коэффициента мощности [4]:

а) если активная мощность в цепи постоянна, а ее коэффициент мощности понижается, то реактивная мощность в ней увеличивается и одновременно увеличивается полный ток. С увеличением полного тока будут также увеличиваться потери мощности на нагревание проводов;

б) увеличение тока связано с необходимостью увеличения сечения проводов и кабелей, что удорожает стоимость установки;

в) увеличение полного тока вследствие низкого коэффициента мощности одновременно связано с увеличением размеров требуемой пусковой аппаратуры и защитных устройств, что значительно усложняет и удорожает установку. Низкий коэффициент мощности препятствует полному использованию установленной мощности силовых установок;

г) с понижением коэффициента мощности, т.е. с повышением реактивного тока, увеличивается падение напряжения, что приводит к затруднениям в регулировании напряжения и поддержании его постоянства на шинах электросистемы. При низком коэффициенте мощности влияние реактивного тока на падение напряжения может стать настолько значительным, что может вызвать нарушение нормальной эксплуатации;

д) понижение коэффициента мощности препятствует также нормальной и экономичной работе электростанции, параллельно работающих на общую электрическую сеть;

е) величина коэффициента мощности, при котором осуществляется эксплуатация генераторов, трансформаторов и электроустановок в целом, оказывает также влияние на их коэффициенте полезного действия (к.п.д.);

з) понижение коэффициента мощности косвенно влияет также на к.п.д. приводных двигателей.

Важно рассмотреть зависимость коэффициента мощности от условий эксплуатации потребителей:

а) каждое предприятие должно заботиться о том, чтобы электродвигатели всегда работали с нагрузкой, близкой к полной, и никогда не ниже  $3/4$  их номинальной мощности;

б) совершенно необходимо, чтобы холостой ход асинхронных двигателей был ограничен и по возможности даже совсем не имел места, так как в подобных случаях коэффициент мощности снижается до 0,3 и даже 0,15 и сеть бесполезно загружается значительной реактивной мощностью;

в) при нагрузках, меньших  $1/2$  или  $1/3$  номинальной мощности электродвигателя, рекомендуется переключение статорной обмотки с рабочего положения "треугольник" на положение "звезда". Этим достигаются значительное повышение коэффициента мощности и более высокий к.п.д. двигателя;

г) с выбором электродвигателей для промышленного предприятия находится и выбор соответствующей мощности трансформаторов. Более крупные трансформаторы являются потребителями значительной реактивной мощности и имеют повышенные потери активной мощности;

сформаторы являются потребителями значительной реактивной мощности и имеют повышенные потери активной мощности;

д) электродвигатели большой мощности имеют более высокие коэффициент мощности и к.п.д., чем мелкие и совершенно очевидно, что там, где это возможно, устанавливают один крупный электродвигатель вместо многих мелких;

е) стремясь к повышению коэффициента мощности электроустановок, их упрощению, снижению капиталовложений и сокращению эксплуатационных расходов, пользоваться асинхронными двигателями с фазным ротором вместо двигателя с короткозамкнутым ротором следует только в крайних случаях там, где это безусловно необходимо;

ж) там, где условия работы это позволяют, необходимо устанавливать электродвигатели с большей скоростью вращения, так как эти электродвигатели не только более дешевые, но при их изготовлении получается экономия в цветных металлах, листовой стали и пр. Бистроходные электродвигатели имеют более высокий коэффициент мощности и к.п.д.

При постоянном встречно-параллельном включении выпрямительного агрегата с инвертором, выпрямительный агрегат принимает функцию обратного выпрямителя. Он с выхода инвертора отдает мощность источнику питания и исполняет роль дополнительной активной нагрузки. Эта нагрузка повышает на выходе инвертора коэффициент мощности. Без обратного выпрямителя коэффициент мощности инвертора была бы малая величина и соответственно напряжение на выходе инвертора было бы высокое.

При соответствующем управлении выпрямленное напряжение обратного выпрямителя и напряжение на входе инвертора направлены противоположно. В тяговом двигателе, находящийся в режиме генератора, соответствующие токи обратного выпрямителя и инвертора направлены противоположно, создается отрицательный вращающий момент. В связи с этим в условиях рекуперативного торможения нагрузки улучшается динамичное торможение, в генераторе проходит уменьшенный суммарный ток и число оборота двигателя автоматически сохраняет стабильного значения. В условиях малой нагрузки генератора рекуперативное торможение происходит благоприятными результатами [5].

Список литературы:

Автономные инверторы. Под редакцией члена-корреспондента АН МССР Г.В. Чалого. Издательство "Штиинца". Кишинев 1974. стр.336.

А.А. Прохорский. Тяговые и трансформаторные подстанции. Москва "Транспорт" 1983. стр.496.

С.Д. Соколов, Ю.М. Бей, Я.Д. Гуральник, О.Г. Чаусов. Полупроводниковые преобразовательные агрегаты тяговых подстанций. Москва "Транспорт" 1979. стр.264.

Л. Мадьяр. Коэффициент мощности COS ф. Гос. энерг. изд-во М.,Л. 1961. стр.376.

Справочник по преобразовательной технике. Под редакцией чл.-кор. АН УССР И.М. Чиженко. Киев "Техника" 1978. Стр.447.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫНИ

*Еркебаев М.Ж. д.т.н.,*

*Мамаева Л.А. к.б.н.,*

*Ержанова М.Е. к.т.н.,*

*Жунис Д. магистрант.*

*Казахский Национальный Аграрный Университет  
г. Алматы, Республика Казахстан*

Наиболее ответственным моментом любого технологического процесса в пищевой промышленности является участок, в процессах которого во всем многообразии проявляются физико-механические и реологические свойства обрабатываемого сырья.

Результаты экспериментальных данных (табл. 1) показали, что плотность мякоти дыни разных сортов

колеблется в следующих пределах: самая высокая плотность - 1,29 кг/м<sup>3</sup> - у Лимонно-желтой, а самая низкая у сорта Ала гурбек - 1,13 кг/м<sup>3</sup>, а липкость мякоти дыни зависит от сорта дыни, так для раннеспелых сортов липкость составила 2,5-2,7 н/м<sup>2</sup>, для среднеспелых - 2,8- 3,1 н/м<sup>2</sup>, а для позднеспелых сортов лежит в пределах 2,9-3,3 н/м<sup>2</sup>

Таблица 1

Плотность и липкость мякоти дыни различных сортов

Сорт дыни	Плотность мякоти, ρ-103 кг/м <sup>3</sup>	Липкость. Н/м <sup>2</sup>
<b>Раннеспелые:</b>		
Илийская	1,16	2,5
Тэрнек	1,17	2,6
Колхозница	1,18	2,7
<b>Среднеспелые:</b>		
Ак гурбек	1,14	2,8
Ала гурбек	1,13	2,9
Гарры кыз	1,16	3,1
Быковская	1,21	3,0
<b>Позднеспелые:</b>		
Гуляби зеленая	1,24	2,9
Тор нават бийшек	1,22	3,1
Ходжейли бийшек	1,25	3,0
Ак каш бийшек	1,23	2,9
Кизил гуляби	1,27	3,2
Сары гуляби	1,27	3,3
Кок гуляби	1,26	3,1
Лимонно-желтая	1,28	3,2
	1,29	3,0

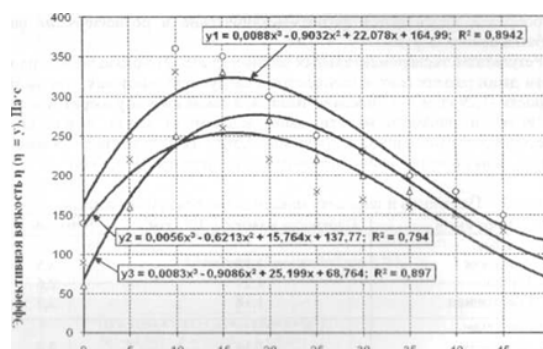


Рисунок 1- Изменение эффективности вязкости мякоти дыни в зависимости от сроков хранения при градиенте скорости, равном 0,1 с<sup>-1</sup>



В процессе исследования Гшии изучены изменение эффективной вязкости ( $\eta$ ) при различных значениях касательного напряжения ( $\tau$ ) и градиента скорости ( $\dot{\gamma}$ ).

Проведенные исследования позволили установить зависимость эффективной вязкости дыни разных сортов от градиента скорости, которая свидетельствует о том, что дыни разных сортов обладают определенной структурой, которая при приложении напряжения начинает разрушаться, а вязкость уменьшается с возрастанием градиента скорости.

Весьма интересно было проследить за изменением эффективной вязкости в процессе предварительного хранения различных сортов дыни с помощью холода. В соответствии с рисунком 1, при градиенте скорости, равном  $0,1\text{с}^{-1}$ , изменение вязкости в процессе хранения происходит фазно.

Максимальное увеличение вязкости наблюдается впервые через 10 дней у раннеспелых и позднеспелых сортов через 15 дней холодильного хранения у среднеспелых сортов дынь, затем и в результате процесса дыхания наступает начало общей дезорганизации мякоти. Изменение структурных белков и растительных клеток в этот период связано с деформацией их молекул, что приводит к потере упругости растительной ткани и снижению эффективной вязкости.

В третьем разделе приведены результаты исследований, связанные с разработкой технологических процессов производства продуктов из дыни (компота, маринада, конфитюра, соков, замороженной дыни).

Установлено, что из различных сортов дыни можно выработать продукты, удовлетворяющие требованиям стандарта по качеству на соки, компоты, маринады, конфитюры и замороженные продукты.

Разработаны рецептуры и нормы расхода сырья на производство продуктов из дыни, исследованы их органолептические показатели (внешний вид, вкус, цвет, запах и аромат, консистенция), а также пищевая и биологическая ценность.

Проведена экспериментальная работа по изучению действия температуры от  $0$  до  $15^\circ\text{C}$  на продукты из дыни (компот, маринад, конфитюр, соки), а также от  $-12$  до  $-20^\circ\text{C}$  - замороженную дыню в процессе их хранения. В качестве критерия для оценки качества продуктов из дыни были взяты органолептические показатели. Оценка проводилась по 9-бальной системе.

В первоначальный период хранения все образцы имели запах, присущий данному виду и приятный вкус, при всех режимах он был нежный, сочный, но постепенно, по мере изменения консистенции продукта приобретал различные оттенки несвойственные продукту.

Ухудшение вкусовых качеств раньше всего отмечалось у компота и маринада (по истечении 6 месяцев), а у соков (по истечении 9 месяцев). Наиболее устойчивым при хранении оказался конфитюр из дыни, ухудшение его качественных показателей наблюдалось к концу 12 месяцев.

Исследование хранения продуктов из дыни показало, что температура хранения определяет течение в них коллоидно-химических и биохимических процессов, а тем самым и качество продуктов.

Результаты исследования по установлению предельно допустимых сроков хранения при оптимальном температурном интервале от  $0$  до  $8^\circ\text{C}$  свидетельствуют, что предельно допустимый срок хранения составляет, для: маринада и компота - 6-9 месяцев, соков - 9-12 месяцев, конфитюра - 12-15 месяцев. Максимальные сроки хранения замороженной дыни при температуре  $-20^\circ\text{C}$  составляют 3-5 месяцев.

Значения плотности и вязкости продуктов из дыни имеют большое значение при розливе (расфасовке) и транспортировке продуктов, поэтому в работе исследовали показатели плотности и вязкости сока для тех сортов дыни, которые по своим органолептическим показателям и форме наиболее пригодны для переработки. Содержание сахаров в осветленных соках различных сортов дыни изменяется в широких пределах, в среднем от 7 (Колхозница) до 12,5 % (Гарры кыз) и в основном определяет плотность и вязкость соков, поэтому исследования проводили для четырех сортов дыни, различных по содержанию сахара: Тэрнек (7,2 % сахара), Гарры кыз (12,5 %), усредненный Гуляби (9,2 %), Тор нават бийшек (11,9 %).

Продукты из дыни (маринад, компот, конфитюр) расфасовываются в предварительно подготовленную тару в горячем виде при температуре  $80-85^\circ\text{C}$ , поэтому нами были определены плотность и вязкость этих продуктов в зависимости от температуры расфасовки. Результаты проведенных экспериментов приведены на рисунках 2

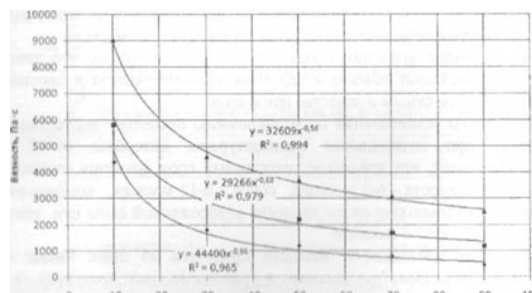


Рисунок 4 - Зависимость вязкости (Па·с) продуктов из дыни от температуры,  $^\circ\text{C}$

#### Литература

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
2. Сакато Сиро. Практическое руководство по управлению качеством: пер.с японского/под редакцией В.И.Гостева. – М.: Машиностроение, 1980.-215 с.
3. Николаев Г.В. измерение структурно-механи-

ческих свойств пищевых продуктов. М.: Экономика, 1964. – 244 с.

4. Таран В., Федоров О., Чумак И. Термодинамический подход к оценке изменений качества пищевого сырья при холодильном консервировании // Холодильная техника. – 1990. - №11 – С.37-40.

## МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Медведев Дмитрий Викторович**

кандидат технических наук, доцент

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)

Донского государственного технического университета

г. Шахты

**Овсепян Елена Владимировна**

Магистрант

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)

Донского государственного технического университета

г. Шахты

### METHODS OF MATHEMATICAL MODELLING OF SYSTEMS OF THE AUTOMATED CONTROL AND THE ACCOUNTING OF THE ELECTRIC POWER

Medvedev Dmitry, candidate of science, assistant professor, Institute of service and commerce (branch) of Don State Technical University, Shakhty

Ovsepyan Elena, undergraduate, Institute of service and commerce (branch) of Don State Technical University, Shakhty

#### АННОТАЦИЯ

Целью исследования является рассмотрение методов математического моделирования процесса автоматизированного управления в системах контроля и учета электроэнергии 0,4 кВ. В качестве основного математического аппарата используются сети Петри. Результаты работы свидетельствуют об эффективности использования сетей Петри для данного класса моделей.

#### ABSTRACT

Research objective is consideration of methods of mathematical modeling of process of automated management in monitoring systems and the accounting of the electric power of 0,4 kV. As the main mathematical apparatus Petri nets are used. Results of work testify to efficiency of use of Petri nets for this class of models.

**Ключевые слова:** сети Петри; система контроля и учета электроэнергии.

**Keywords:** Petri nets; monitoring system and accounting of the electric power.

В большинстве случаев автоматизированные системы управления технологическими процессами включают в себя разнообразные компоненты, различающиеся физическими свойствами, функциональным назначением и сложностью внутренней структуры. Для создания адекватного математического аппарата, предназначенного для моделирования таких систем, необходимо установить круг вопросов, которые должны решаться с помощью моделей и установить переход от физических сущностей к их абстракциям.

В дискретных системах некоторые события могут произойти один или несколько раз, а могут и не произойти вообще. Совокупность действий, возникающих как реализации событий при функционировании дискретной системы, образует процесс, порождаемый данной системой. Таким образом, она может функционировать в одних и тех же условиях по-разному, порождая некоторое множество процессов, т.е. функционировать недетерминированно [1].

События, происходящие в системе, характеризуются временем начала и продолжительностью. В случае синхронной модели, все события, происходящие в системе, строго привязаны к определенным моментам или интервалам времени, которым соответствует одновременное изменение состояний всех компонентов системы, трактуемое как изменение общего состояния системы. В рамках данной модели считается, что смена состояний системы происходит последовательно. Такой подход имеет ряд существенных недостатков:

1. В сложной и многоуровневой системе приходится

учитывать состояние всех компонентов при каждой смене ее общего состояния, что делает модель громоздкой, особенно в тех случаях, когда локальные изменения касаются небольшого фрагмента системы;

2. Использование синхронной модели приводит к исчезновению информации о причинно-следственных связях между событиями в системе;

3. В так называемых асинхронных системах события могут происходить внутри неопределенно больших интервалов времени, в результате чего невозможно заранее указать время их начала, конца, а также длительность событий.

Выходом из сложившейся ситуации является использование асинхронных моделей. Переход от синхронных моделей к асинхронным заключается в отказе от введения в модели дискретных систем времени и тактированных последовательностей изменений состояний, и замене их причинно-следственными связями между событиями. При этом если возникает необходимость осуществить привязку ко времени, то моменты или интервалы времени представляют как события.

Частным случаем асинхронных моделей являются сети, предложенные Карлом Петри для моделирования асинхронных информационных потоков в системах преобразования данных.

Сети Петри позволяют представить дискретные системы как структуры, образованные из элементов двух типов – событий и условий, которые являются абстрактными символами из двух непересекающихся

алфавитов, называемых соответственно множеством переходом и множеством мест.

Условия и события связаны между собой отношением непосредственной причинно-следственной связи, которая изображается с помощью направленных дуг, ведущих из мест (соответствующих условиям) в переходы (соответствующие событиям) и наоборот. Места, из которых ведут дуги на данный переход, называются его входными местами. Аналогично, места, на которые ведут дуги из данного перехода, называются его выходными местами.

Выполнение условия изображается разметкой соответствующего места. Срабатывание перехода приводит к изъятию по одному маркеру из каждого входного места и перемещению по одному маркеру в каждое выходное место перехода [2].

В целом сети Петри моделируют широкий спектр дискретных систем, но для некоторых распространенных специальных классов систем удобно применять сети Петри не общего вида, а некоторые их подклассы, несколько упрощенные и более адекватные рассматриваемым системам.

Так, например, М.Хак показал, что подкласс ординарных сетей не является существенным сужением класса сетей Петри и по отношению к большинству своих сетей оба класса оказываются эквивалентными в том смысле, что для сети Петри с заданным набором свойств можно построить ординарную сеть, обладающую тем же набором свойств.

Предложенное Хаком преобразование произвольной сети Петри

$N = (P, T, F, W, M_0)$  в ординарную сеть

$N' = (P', T', F', M'_0)$  состоит в следующем [3]:

1) Для каждого места  $p \in P$  определяется максимальная кратность дуг, инцидентных этому месту, по формуле

$$n(p) = \max_{t \in T} (F(p, t) + F(t, p)) \quad (1)$$

2) Каждому месту  $p \in P$  будет соответствовать в сети  $N'$  множество  $P'(p)$  из  $n(p)$  мест  $p^1, p^2, \dots, p^{n(p)}$  где  $n(p)$  - определенная выше максимальная кратность дуг для места  $p$ . Таким образом, общее число мест в  $P'$  равно сумме максимальных кратностей для всех мест из  $P$ , т.е.

$$P' = \bigcup_{p \in P} P'(p) \quad (2)$$

3) Каждому переходу  $t \in T$  соответствует в  $T'$

единственный переход, обозначаемый тем же символом  $t$ , но в сети  $N'$  появляется также множество  $T'(p) = \{r_1, r_2, \dots, r_{n(p)}\}$  новых переходов, которые связывают места из  $p^1, p^2, \dots, p^{n(p)}$  множества  $P'(p)$  в кольцевую сеть. При этом, если  $n(p) = 1$ , то новые переходы не вводятся. Таким образом,

$$T' = T \cup \left( \bigcup_{p \in P} T'(p) \right) \quad (3)$$

4) Для каждой дуги сети  $N$ , связывающей место  $p$  с некоторым переходом и имеющей кратность  $W(p, t)$  заводятся  $W(p, t)$  дуг, связывающих с местами  $p^1, p^2, \dots, p^{n(p)}$ . При этом распределение дуг в сети  $N'$  по местам  $p^1, p^2, \dots, p^{n(p)}$  произвольно, лишь бы не возникали ситуации, когда переход и место связаны более чем одной дугой. Начальная разметка

$M'_0(p)$  места  $p^i \in P'(p)$  в сети  $N'$  определяется по формуле:

$$M'_0(p^i) = M_0(p), \quad M'_0(p^i) = 0 \quad \text{для } i > 1. \quad (4)$$

Два наиболее простых подкласса сетей Петри образуются за счет наложения строгих топологических ограничений на структуру сети, т.е., иными словами, за счет ограничений на отношения инцидентности  $F$ , связывающее места и переходы сети.

Сеть Петри с множеством переходов называется

автоматной, если  $\forall t \in T: |\bullet t| = |t \bullet| = 1$ , т.е. если каждый переход сети имеет ровно одно входное и ровно одно выходное место.

Сеть Петри с множеством мест называется синхронизационным графом (или синхрографом), если

$|\bullet p| = |p \bullet| = 1$ , т.е. если в каждое место сети входит ровно одна дуга и из каждого места исходит ровно одна дуга.

Комбинируя описанные подклассы сетей для описания систем на различном уровне декомпозиции, становится возможным построение моделей гетерогенных систем управления энергоресурсосбережением.

Список литературы

1. Медведев Д.В. Методика построения моделей автоматизированных систем управления технологическими процессами. – Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2012.
2. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 160 с.

# ФОРМИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННОГО ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО ОКСИДИРОВАНИЯ НА БЫВШИХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕТАЛЯХ И ИЗДЕЛИЯХ ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ С ТЕРМИЧЕСКИМ ОКСИДНЫМ СЛОЕМ НА ПОВЕРХНОСТИ

**Портнова Олеся Сергеевна**

Аспирантка Дальневосточного Федерального  
Университета, город Владивосток

**Минаев Александр Николаевич**

Доктор технических наук, профессор,  
Дальневосточный Федеральный Университет,  
город Владивосток

PROTECTIVE COATINGS FORMATION MODE BY PLASMA ELECTROLYTIC OXIDATION ON USED TITANIUM PARTS, WHICH WERE SUBJECTED TO THERMAL OXIDATION PREVIOUSLY

Portnova Olesya, Graduate student, Far Eastern Federal University, Vladivostok

Minaev Alexandr Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, professor, Far Eastern Federal University, Vladivostok

## АННОТАЦИЯ

В работе представлен режим формирования защитных покрытий методом плазменного электролитического оксидирования (ПЭО) на бывших в эксплуатации деталях и изделиях из титановых сплавов с термическим оксидным (ТО) слоем на поверхности. Дана количественная оценка электрохимических и трибологических свойств формируемых покрытий. Данные электрохимических исследований свидетельствуют о восстановлении и улучшении защитных характеристик покрытий после ПЭО для образцов с различным состоянием поверхности.

**Ключевые слова:** титановые сплавы, плазменное электролитическое оксидирование, защитные покрытия, термическое оксидирование, коррозия, износ, судовые энергетические установки, морская техника.

## ABSTRACT

This article presents a protective coatings formation mode by plasma electrolytic oxidation (PEO) on used titanium parts, which were subjected to thermal oxidation (TO) previously. Electrochemical and tribological properties of the formed coatings were evaluated quantitatively. Data of electrochemical studies show a restoring and improving of the protection properties of the coatings after PEO for samples with different surface layers.

**Keywords:** titanium alloys, plasma electrolytic oxidation, protective coatings, thermal oxidation, corrosion, wear, ship power plants, marine engineering.

## Введение

Термическое оксидирование (ТО) изделий судостроения является основным методом создания покрытий на поверхности титановых сплавов. При этом в зависимости от назначения существует несколько видов термического оксидирования.

Для изделий, работающих в условиях трения качения и трения скольжения, используется оксидирование, позволяющее получить покрытие, обладающее антифрикционными свойствами. В частности, такие покрытия могут быть сформированы несколькими способами:

- высокотемпературное оксидирование – окисление при  $(850 \pm 15)^\circ\text{C}$ , завершающееся резким охлаждением деталей в воде с температуры окисления без подсуживания;

- низкотемпературное оксидирование – окисление при  $(750_{(-20)}^{(+10)})^\circ\text{C}$  и  $(800_{(-20)}^{(+10)})^\circ\text{C}$ , завершающееся медленным охлаждением детали с печью до  $300^\circ\text{C}$ , затем на воздухе вне печи;

- оксидирование в графите – окисление упакованной в графит детали при  $800 \pm 15^\circ\text{C}$ ;

- двойное оксидирование – высокотемпературное, затем низкотемпературное.

Для изделий с электроизолирующим слоем проводится защитное оксидирование – окисление на возду-

хе при температуре  $(730_{(-10)}^{(+20)})^\circ\text{C}$  [1,2,3,10].

Основное отличие различного рода видов оксидирования друг от друга заключается в температурных режимах. Список же технологических операций, в основном, идентичный. Термически оксидированные изделия являются более коррозионностойкими, чем изделия без защитного покрытия. Основное назначение термического оксидирования – создание защитных антифрикционных покрытий, которые используются в узлах трения. Это происходит за счет образования на поверхности титанового сплава диоксида  $\text{TiO}_2$  в модификации рутил, что повышает твердость и износостойкость покрытий.

Необходимо отметить, что термическое оксидирование имеет ряд существенных недостатков: высокая энергоемкость и трудоемкость, а также длительность процесса. При проведении термического оксидирования необходимо осуществлять более 10 операций. Достаточно высокими являются требования к обрабатываемой поверхности изделий. Также термическое оксидирование можно проводить не более двух раз, то есть детали оборудования не могут эксплуатироваться после двух ремонтов. Все это приводит к дополнительным экономическим затратам на изготовление подчас уникальных изделий и их последующей обработки с целью создания ТО-покрытий.



Данных недостатков лишен метод плазменного электролитического оксидирования (ПЭО).

Метод ПЭО основан на поляризации материала в растворах электролитов при напряжениях, вызывающих протекание плазменных электрических микроразрядов на поверхности обрабатываемого электрода. При реализации ПЭО в зоне микропробоя достигается температура до нескольких тысяч градусов, а давление в каналах плазменных микроразрядов – до 100 МПа [12-14]. Более того, после такого высокоэнергетического воздействия происходит резкое охлаждение зоны пробоя до температуры электролита, что также не может не сказываться на физико-химических свойствах образуемых поверхностных слоев. Интенсивный массоперенос, обусловленный высокими значениями напряженности электрического поля, в сочетании с термолизом раствора в пограничной с пробоем области, позволяет внедрять в покрытие компоненты электролита. Варьированием же состава электролита и режимов формирования можно дополнительно регулировать химический состав, а, следовательно, целенаправленно изменять свойства поверхностных слоев [12-14].

Данный метод требует меньше операций и, следовательно, менее трудоемок и требователен к предварительной подготовке поверхности. Плазменное электролитическое оксидирование детали можно проводить более двух раз. Таким образом, перспективной является восстановление защитных свойств покрытий, полученных термическим оксидированием на изделиях из сплавов титана, бывших в эксплуатации.[9,10]. В таком случае защитные свойства ТО-покрытий после эксплуатации могут быть восстановлены путем формирования ПЭО-слоев на поверхности изделий. При этом защитные и антифрикционные характеристики полученных слоев должны быть не хуже, чем у ТО-покрытий.

## 2. Материалы и методики

### 2.1. Образцы и методы анализа

В качестве образцов были использованы прямоугольные пластины размером 30 мм × 15 мм × 1 мм из технически чистого титана марки ВТ1-0. Перед оксидированием для стандартизации поверхности образцы подвергали механической обработке шлифовальной бумагой различной зернистости (600, 800, 1200), промывали дистиллированной водой и обезжиривали спиртом.

Предварительно на образцы было нанесено покрытие методом ТО (покрытие № 1) согласно руководящему документу [10]. ТО-покрытия были сформированы при низкотемпературном оксидировании – выдержка в печи при 800 °С в течение 1 ч с последующим медленным охлаждением образцов в печи до 300 °С, далее – на воздухе до комнатной температуры.

Для моделирования потери покрытием защитных свойств в результате износа, на ТО-покрытие был нанесен дефект. Истирание производилось на трибометре Revetest-RST (CSM Instruments, Швейцария) при использовании в качестве контртела корундового шара диаметром 5 мм при постоянных линейной скорости 50 мм/с и нагрузке 10 Н. Диаметр трека составлял 5 мм.

Плазменное электролитическое оксидирование образцов с ТО-покрытием после нанесения дефекта осуществлялось в фосфатном электролите ( $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot$

$12\text{H}_2\text{O}$ ,  $c = 20$  г/л), согласно ранее разработанным способам и принципам оксидирования титановых сплавов [12].

Толщину покрытий измеряли на вихретоковом толщиномере ВТ-201 (Россия) в пяти различных точках на поверхности.

Фазовый состав поверхностных слоев определяли на рентгеновском дифрактометре D8 Advance (Bruker, Германия) (Cu K $\alpha$ -излучение). При съемке использовалась классическая фокусировка по геометрии Брегга-Брентано в интервале углов по  $2\theta$  от 10 ° до 80 °, с шагом сканирования 0,02 ° и временем экспозиции 1 с в каждой точке. Относительное содержание фаз в покрытии оценивали по отношению интенсивностей самых сильных линий. При выполнении рентгенофазового анализа была использована программа поиска EVA с банком данных PDF-2 для порошковых образцов.

Электрохимические параметры исследуемых покрытий изучали методами потенциодинамической поляризации с использованием электрохимической системы VersaSTAT MC (VMC-4) (Solartron Analytical, Великобритания). Измерения проводили в трехэлектродной ячейке при комнатной температуре в 3 % растворе NaCl. В качестве противоиэлектрода использовали покрытую платиной ниобиевую сетку, в качестве электрода сравнения – каломельный электрод (потенциал относительно нормального водородного электрода +0.280 В). Рабочая площадь образца составляла 1 см<sup>2</sup>. Потенциодинамические измерения проводили со скоростью развертки 0.17 мВ/с от напряжения 0.25 В до 3 В.

Оценка износостойкости полученных покрытий по схеме «шар-диск» была исследована на трибометре Revetest-RST (CSM Instruments, Швейцария). Испытания проводились при использовании корундового шара диаметром 10 мм при постоянных линейной скорости 50 мм/с и нагрузке 10 Н с последующим определением глубины следа и вычислением степени износа поверхностных слоев. Диаметр трека составлял 10 мм.

### 2.2. Процесс ПЭО

При поиске наиболее эффективных составов электролитов для получения ПЭО-покрытий на изделиях из титановых сплавов принимались во внимание ранее разработанные принципы выбора составов электролитов при проведении плазменного электролитического оксидирования. Согласно предварительно проведенным поисковым исследованиям наиболее эффективным является фосфатный электролит ( $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $c = 20$  г/л) [12, 18-19]. Плазменное электролитическое оксидирование образцов с ТО-покрытием на поверхности проводили в комбинированном монополярном режиме, сочетающем две последовательные потенциодинамические фазы. В первой части режима происходил подъем напряжения до значения 500 В со скоростью  $v = 5.25$  В/с с целью создания на границе раздела фаз электролит/оксидная пленка плазменных микроразрядов, необходимых для формирования ПЭО-слоя. Возникновение микроразрядов на поверхности с предварительно нанесенным термическим оксидом затруднено при меньших значениях напряжения. Далее следовала фаза с плавным снижением напряжения до значений 300 В со скоростью 0.22 В/с. Постепенное снижение напряжения приводило к уме-

ренной интенсивности плазменных микроразрядов на поверхности образца, что способствовало равномерному росту ПЭО-покрытия. Использование данного

режима ПЭО приводит к уменьшению количества и размера пор в формируемом покрытии.

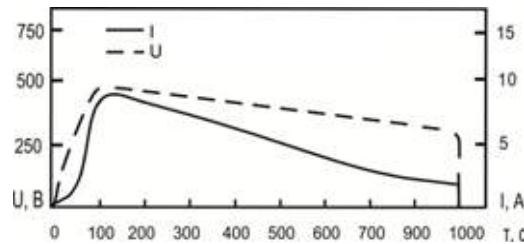


Рис. 1. Зависимость тока, I, и напряжения, U, от времени длительности процесса, t, плазменного электролитического оксидирования титанового образца с ТО-покрытием

### 3. Результаты

#### 3.1. Состав покрытий

Согласно данным рентгенофазового анализа ТО-покрытие состоит из диоксида титана в модификации рутил, а покрытие после ТО и ПЭО содержит диоксид титана в двух модификациях: анатаз и рутил.

#### 3.2. Электрохимические свойства покрытий

Согласно анализу данных, полученных методом потенциодинамической поляризации, ТО-покрытие (покрытие № 1) незначительно увеличивает поляризационное сопротивление  $R_p$  и не существенно снижает ток коррозии  $I_c$  по сравнению с образцом без покрытия. При нанесении дефекта на поверхность ТО-покрытия происходит заметное снижение антикоррозионных характеристик защитного слоя, связанное с нарушением его сплошности.

#### 3.2. Трибологические параметры формируемых покрытий

Анализ данных трибологических испытаний исследуемых образцов выявил некоторые отличия в поведении износа покрытий, полученных различными способами.

Для покрытия № 2 достижение максимальных значений коэффициента трения происходит быстрее (за 10 оборотов), чем для покрытия № 1, где эта стадия продолжается около 1000 оборотов. Далее наступает стадия, на которой происходит снижение коэффициента трения до значений около 0.70 и 0.55 для покрытия № 1 и для покрытия № 2, соответственно. Различия в значениях, а также в динамике снижения коэффициента трения в процессе износа для исследуемых покрытий определяется морфологическими особенностями изучаемых слоев и их фазовым составом.

### 4. Заключение

Результаты проведенных экспериментальных исследований по улучшению защитных свойств покрытий, первоначально полученных термическим оксидированием на сплаве титана, показали, что метод плазменного электролитического оксидирования позволяет повысить антикоррозионные свойства и снизить износостойкость формируемых слоев в сравнении с уровнем значений характеристик, свойственных для ТО-покрытий.

#### Литература

1. Лазарев, Э.М., Корнилова, З.И., Федорчук, Н.М. Окисление титановых сплавов // М.: Наука, 1985. 69 с.
2. Bloyce A. Wear protection of titanium alloys. Surface Performance of Titanium, Proceedings of Symposium. 1997. P. 155-169.
3. Шаталов В.К., Фатиев И.С., Михайлов В.И., Гро-

шев А. Л. Антифрикционные наплавки на титановые сплавы // Наука и образование. 2012. № 5. С. 424-433.

4. Клабуков А.Г., Зуев А.М. Повышение износостойкости титановых сплавов оксидированием // Известия вузов (Сер. Машиностроение). 1974. № 3. С. 120-124.

5. Анитов И.С., Максимова А.Г., Щербакова З.В. Термическое и анодное оксидирование как методы повышения поверхностных свойств титана и его сплавов // Химико-термическая обработка сталей и сплавов. Л.: Дом техники. 1961. С. 3-16.

6. Мороз Л.С., Чечулин Б.Б., Полин И.В. и др. Титан и его сплавы // Л.: Судпромгиз. 1960. т. 1. 516 с.

7. Чечулин Б.В., Ушков С.С., Розуаева М.Н., Гольдфайн В.Н. Титановые сплавы в машиностроении // Л.: Металлургия, 1977. 248 с.

8. Равин А.А. Экспериментальные исследования коррозии судовых трубопроводов в морской воде // Морские интеллектуальные технологии. 2012. № 1. С. 25-28.

9. Гордиенко П.С., Тырин В.И., Гудовцева В.О. и др. Восстановление защитных свойств покрытий на сплавах титана методом микродугового оксидирования // Тез. докл. Всесоюзн. конф. «Проблемы коррозии и защиты сплавов и конструкций в морской воде», 18-20 сентября 1991. Владивосток. 1991. С. 120.

10. РД5Р.95066-90 Термическое оксидирование (антифрикционное и защитное) деталей из сплавов типа ПТ-3В. Типовой технологический процесс (посл. Изм. № 1 от 29.12.1998).

11. Lavrushin G.A., Gnedenkov S.V., Gordienko P.S., Sinebryukhov S.L. Cyclic strength of titanium alloys, anodized under micro-arc conditions, in sea water. Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2002. Vol. 38. N. 4. P. 363-365.

12. Gnedenkov S.V. Sinebryukhov S.L. Sergienko V.I. Kompozitsionnye mnogofunktsional'nye pokrytiya na metallakh i splavakh, formiruemye plazmennym elektroliticheskim oksidirovaniem [Composite multifunctional coatings at metals and alloys formed by plasma electrolytic oxidation]. Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2013. 460 p.

13. Minaev A.N., Gnedenkov S.V., Sinebryukhov S.L., et al. Functional plasma electrolytic oxidation coatings for offshore structures. Proceedings of the Twenty-fourth (2014) International Ocean and Polar Engineering Conference, Busan, Korea, June 15-20. 2014. P. 418-422.

14. Stojadinović S., Vasilović R., Petković M., et al. Characterization of the plasma electrolytic oxidation of titanium in sodium metasilicate. Applied Surface Science. 2013. Vol. 265. P. 226-233.

## ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ

**Рахимов Абельшаек Абельхаликович**  
кандидат техн.наук, доцент,

**Нариков Канат Амангельдиевич**  
кандидат техн.наук,

**Уразова Жанара Амангельдиевна**  
магистрант,

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана, г.Уральск

### CHOICE OF OPTIMIZED METHOD OF ENGINEERING

*Rahimov Abelshaek, Candidate of science, assistant professor,*

*Narikov Kanat, Candidate of science,*

*Urazova Zhanara, Magistrant of Western Kazakhstan Agraral Technical University, Uralsk*

### АННОТАЦИЯ

*В статье рассмотрен вопрос подготовки нефти в поле действия центробежных сил и выбор оптимальных параметров гидроциклонной установки.*

### ABSTRACT

*In this section according the question of preparation of oil in the field of action of centrifugal forces and choice of optimized size of hidrociklons*

*Ключевые слова: скважинная продукция, разделение суспензий, гидроциклонная установка, нефть, газ, вода, продукты разделения.*

Скважинная продукция представляет собой смесь газа, нефти и воды. Вода и нефть при этом образуют эмульсии. Условием образования дисперсной системы является практически полная или частичная нерастворимость вещества дисперсной фазы в среде. Большинство исследователей считает, что в пластовых условиях диспергирование (дробление) газонефтеводяных систем практически исключается. На глубине 2000 м и при давлении 20 МПа одна объемная часть нефти в состоянии растворить до 1000 объемных частей газа. При подъеме нефти и понижении давления газ выделяется с такой энергией, что ее вполне достаточно для диспергирования пластовой воды. Стойкость эмульсий зависит от способа добычи нефти.

Традиционная техника и технология подготовки нефти предусматривают применение металлоемкого крупногабаритного оборудования. Во многих регионах страны традиционно существуют установки подготовки нефти (УПН), где производится предварительное обезвоживание и обессоливание нефти. На установке комплексной подготовки нефти (УКПН) производят её стабилизацию, в основном, методом ректификации в колоннах. Эти процессы можно производить с помощью разделителей центробежного типа гидроциклонных установок, что успешно совмещает операции осуществляемых УПН и УКПН и позволит во много раз сократить металлоемкость оборудования, соответственно, сократить капитальные затраты и приблизить процессы комплексной подготовки нефти непосредственно к промыслам с получением качественной товарной нефти, параметры которой соответствуют ГОСТ 9965-76.

Существующие нефтяные сепараторы с гидроциклонным разделением сырья в силу их конструктивных

недоработок, вызванных недостаточной изученностью гидродинамики процесса выделения газа и легких углеводородов из нефти в поле центробежных сил, не обеспечивают всех преимуществ этого способа. Отсутствуют также зависимости для определения эффективности работы гидроциклонных устройств применительно к процессу выделения легких углеводородов из нефти в процессах подготовки нефти, что затрудняет расчеты и применение этих устройств в широких масштабах.

Гидроциклонирование нефти позволяет решить ряд крупных народнохозяйственных задач: а) получение товарной нефти, соответствующей ГОСТ 9965-76;

б) выделение и использование легких углеводородов и их композиций в качестве внутреннего резерва для подготовки нефти, в том числе ловушечной или промежуточных слоев;

в) использование полученных легких углеводородов в качестве растворителя цементирующей основы асфальтосмолопарафиновых отложений и осуществить, тем самым, промывку оборудования и скважин.

Мультигидроциклон является одним из наиболее оптимальных блочных аппаратов для подготовки нефти с получением легких углеводородов и обеспечивает наиболее полную стабилизацию нефти при максимальном выделении легких углеводородов. С целью исключения потерь легких фракций нефти и обеспечения полной герметизации системы, мультигидроциклон используется в герметизированной системе трубопроводного транспорта, разработанной Р.Р.Ахсановым [1].

Герметизированная система трубопроводного транспорта включает в себя блок газосепарации, насос с узлами учета и обвязки, инжектор, резервуарный парк с уравнительными линиями.

Блок газосепарации (рисунок 1) состоит из сепаратора 1, снабженного каплеуловителем 2, мультигидроциклона 3, снабженного сборником жидкой фазы 4 и сборником парогазовой смеси 5.

Поток газонасыщенной нефти поступает в мультигидроциклон 3 и распределяется равномерно по всем гидроциклонным элементам 6. В периферийной области гидроциклонного элемента собирается более тяжелая фаза, стабильная нефть без газа, а в центре вращения потока образуется парогазовый шнур. Парогазовая смесь по газоотводной трубке 7 поступает в

общий сборник 5 и по трубе 8 - в сепаратор 1, ударяясь и стекая по наклонной перегородке 9. Перегородка 9 имеет отверстия 10 для выхода газа.

Жидкая фаза из сборника 4, а также стабильная нефть из разгрузочного отверстия стекают на козырек отбойника 11, где происходит более полная дегазация.

Свободный газ собирается в парогазовой зоне блока сепарации и поступает в каплеуловитель 2. Стабильная нефть без газа поступает на прием насоса и, пройдя узел учета, перекачивается в резервуарный парк.

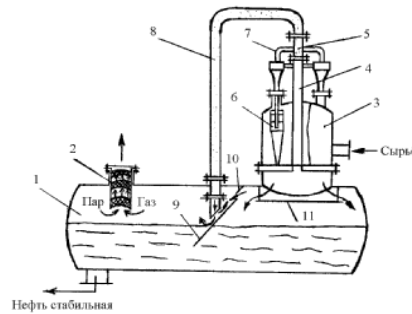


Рисунок 1 Блок отделения легких углеводородов

Установка подготовки нефти с блоком получения легких углеводородов выполнена таким образом, что на входе продукции скважин установлено устройство предварительного отбора газа, выполненное из труб. Далее эта продукция традиционно подается в газосепаратор, откуда газ поступает в линию высокого давления на дальнейшую подготовку и откачку, а нефть с водой, смешиваясь по пути с подаваемым в линию реагентом, - в отстойник. Дальнейшее отделение воды от нефти осуществляется в электродегидраторах. Далее, после соответствующего подогрева, нефть поступает в концевые сепараторы.

Отличительной особенностью установки является совмещение концевого сепаратора с гидроциклонным сепаратором. Подачу нагретой нефти производят не в сепаратор, а в гидроциклон, парогазовую смесь из гидроциклона подают в сепаратор, в котором отделившийся газ уже не смешивается с нефтью.

Нагрев нефти в печи осуществляют до 70 - 80 °С и подают в гидроциклон под давлением 4 кгс/см<sup>2</sup>. в этом случае в каждом гидроциклонном элементе в центре вращения потока образуется разрежение. Это дает возможность снизить коэффициент фазового равновесия "газ (пар) - жидкость" и увеличить выход легких фракций из нефти при довольно низких температурах нагрева. Этому же способствует и температура охлаждения в конденсаторе-холодильнике, которую поддерживают в пределах 10 ÷ 15 °С. Для более качественного отделения сухого газа от конденсата в сепараторе поддерживают давление в пределах 1,7 атм.

Использование данной схемы позволило значительно сократить энергозатраты на подготовку нефти, снизить металлоемкость оборудования и улучшить качество подготовленной нефти.

Влияние конструктивных параметров на работу гидроциклона

Диаметр D и высота цилиндрической части H гидроциклона - основные показатели, определяющие каче-

ственные и количественные характеристики аппарата. Однако, значение отношения H/D для процесса разделения продукции, протекающего в гидроциклоне, изучено недостаточно. Имеются противоречивые данные по определению оптимального отношения H/D. Исследованиями установлено, что от высоты цилиндрической части не зависит общая производительность гидроциклона, однако, от нее зависит распределение исходной жидкости между верхним сливом и разгрузочным отверстием. Согласно [2] при соотношении H/D=2,0 наблюдается уменьшение расхода по верхнему сливу и увеличение его по разгрузочному отверстию, что соответствует требованию, предъявляемому к гидроциклону в процессе дегазации жидкости. С увеличением диаметра гидроциклона растет производительность, однако, качественные показатели работы аппарата ухудшаются.

Значительное влияние на работу гидроциклона оказывает угол образующей конической части - угол конусности. С уменьшением угла конусности повышается разделительная способность гидроциклона и, как показывают исследования, увеличивается его производительность. Для получения "тонких сливов" применяют аппараты с небольшим углом конусности. Так, у гидроциклонов-осветлителей угол конусности на практике не превышает 15°. В ходе экспериментальных работ [2] по очистке нефтепромысловых вод, гидроциклонный элемент с углом конусности 15° и диаметром 0,075 м показал высокую степень дегазации воды.

Исследование влияния глубины погружения сливной камеры в цилиндрическую часть гидроциклона на процесс стабилизации нефти в поле центробежных сил проводилось на нестабильной нефти плотностью 0,855 г/см<sup>3</sup> с содержанием легких фракций (по С5 включительно) 4,2% масс.

Эффективность выделения газа из нефти зависит также от длины сливной трубки и глубины её погружения в корпус гидроциклонного элемента.



Эффективность выделения газа в зависимости от глубины погружения сливной камеры в цилиндрическую часть гидроциклона представлена на рисунке 2.

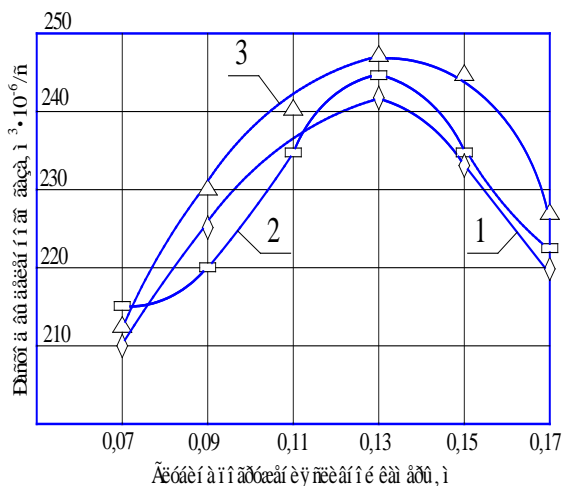


Рисунок 2 Эффективность выделения газа в зависимости от глубины погружения сливной камеры

Цифрой 1 обозначен график полученный при работе гидроциклона с давлением на входе  $p=0,3$ Мпа, цифрой 2 обозначен график полученный при работе гидроциклона с давлением на входе  $p=0,35$ Мпа, цифрой 3 обозначен график полученный при работе гидроциклона с давлением на входе  $p=0,4$ Мпа.

Разделительная способность гидроциклона зависит от времени пребывания продуктов разделения в аппарате. С увеличением времени пребывания газовых включений и растворенного в нефти газа в поле центробежных сил

улучшается процесс выделения газа и повышается эффективность работы гидроциклона. Это достигается в результате совмещения сливного патрубка со сливной камерой, в которой происходит отделение газовой части вращающегося потока от нефти. Изменением длины сливной камеры можно регулировать время пребывания газовых частиц в поле центробежных сил. На рисунке 3 показана эффективность выделения газа из нефти в зависимости от длины сливной камеры.

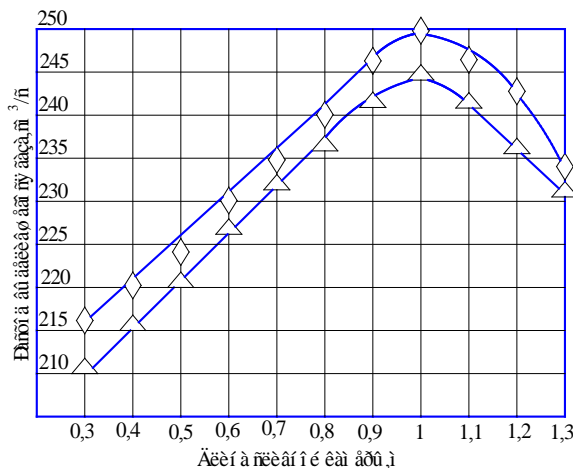


Рисунок 3 Эффективность выделения газа из нефти в зависимости от длины сливной камеры

Цифрой 1 обозначен график полученный в результате испытания при температуре жидкости равной 353K (80°C), а цифрой 2 - график, полученный при температуре жидкости 363K (90°C).

При увеличении длины сливной камеры более 40 калибров эффективность выделения газа из нефти в гидроциклоне падает. Выделенный из нефти газ концентрируется в центре вращающегося потока. В результате увеличения длины сливной камеры, и, как следствие, увеличения времени пребывания газонефтяной смеси в поле центробежных сил происходит интенсивное газовыделение.

Литература

1. Мустафаев А.Ш., Гутман Б.М. Гидроциклоны в нефтедобывающей промышленности. – М.: Недра, 1981. – 262 с.: ил.
2. Нурмухаметов Н.Х. Интенсификация процессов выделения легких углеводородов из нефти на стадии ее подготовки к переработке с помощью гидроциклонов. – Уфа, 1996. – 177 с.

## МЕТОД МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА

**Рахимов Абельшаек Абельхаликович**  
кандидат техн.наук, доцент,

**Рахимова Любовь Александровна**  
старший преподаватель,

**Джумагалиев Дияс Асхатович**  
магистрант,

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана, г.Уральск

### METHOD OF TREATMENT TO THE BOTTOMHOLE FORMATION ZONE

Rahimov Abelsaek, Candidate of science, assistant professor,

Rahimova Lubov, Candidate of science,

Dzgamagaliev Dijaz, Magistrant of Western Kazakhstan Agraral Technical University, Uralsk

#### АННОТАЦИЯ

В статье приводится анализ эффективности метода воздействия на призабойную зону пласта с целью повышения дебита эксплуатационных скважин. Как метод механического воздействия на призабойную зону пласта гидроразрыв пласта является одним из наиболее эффективных и технологичных методов увеличения дебита скважины в процессе эксплуатации.

#### ABSTRACT

The article presents the results of research to select the effectiveness of the treatment to the bottomhole formation zone to increase production rate wells and enhanced recovery. As a method of treatment to the bottomhole formation zone hydrodestruction is one of the most effective and technologically advanced methods of development wells after drilling or a major refurbishment.

**Ключевые слова:** нефть, дебит, воздействие, призабойная зона, гидроразрыв, пласт.

В последние годы на месторождении Узень успешно применяются современные технологии повышения нефтеизвлечения, в частности, гидроразрыв пласта. Анализ работы скважин, стимулированных ГРП, показал, что применение данной технологии благоприятно повлияло на добывающие возможности скважин. В результате реализации ГРП по скважинам отмечается пятикратное (в среднем) увеличение дебитов нефти и жидкости.

Производство ГРП является одним из основных способов выработки слабодренированных запасов нефти, сосредоточенных в низкопродуктивных пластах. Применение же других способов повышения нефтеотдачи таких как соляно-кислотная обработка пласта осложняется присутствием глинистых перемычек и отсутствием карбонатного цемента, которое обусловлено литологическим составом продуктивных пластов.

Гидравлический разрыв пласта (ГРП) является одним из наиболее эффективных средств повышения дебитов скважин, поскольку не только интенсифицирует выработку запасов, находящихся в зоне дренирования скважины, но и при определенных условиях существенно расширяет эту зону, приобщив к выработке слабодренлируемые зоны и прослои, и, следовательно, позволяет достичь более высокой конечной нефтеотдачи [1].

Существенное расширение области применения гидравлического разрыва и рост числа операций в течение последнего десятилетия связаны с интенсивным развитием технологий проведения обработок. К новым эффективным методам следует отнести тех-

нологию осаждения проппанта на конце трещины или концевое экранирование трещины (TSO), которая позволяет целенаправленно увеличить ее ширину, оставив рост в длину, и тем самым существенно увеличить проводимость (произведение проницаемости и ширины). Для снижения риска попадания трещины в водо- или газоносные горизонты, а также для интенсификации выработки запасов низкопроницаемых слоев применяется технология селективного гидроразрыва. С целью предотвращения выноса проппанта из трещины предлагается технология Proor NET, предусматривающая закачку в пласт одновременно с проппантом гибкого специального стекловолокна, которое, заполняя промежутки между частицами проппанта, обеспечивает максимальную устойчивость проппантной пачки.

Для снижения степени остаточного загрязнения трещины разработаны низкополимерные жидкости разрыва Low Guar и система добавок к деструктору Clean FLOW. Применяется не загрязняющая пласт жидкость ClearFrac, которая не требует деструктора.

По подобранным скважинам были определены геолого-промысловые характеристики и произведена оценка технологической эффективности применения ГРП в типовых скважинах на этих объектах в следующей последовательности.

Составлен план проведения гидроразрыва пласта, выбраны рабочие жидкости и оценены показатели процесса для следующих условий: скважина эксплуатационная; глубина  $L = 1300$  м; диаметр по долоту  $D = 0,25$  м; вскрытая толщина пласта  $h = 10$  м; средняя про-

ницаемость  $k = 0,27 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ ; модуль упругости пород  $E = 104 \text{ МПа}$ ; коэффициент Пуассона  $\nu = 0,3$ ; средняя плотность пород над продуктивным пластом  $\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$ ; напряженное состояние в условиях залегания подчиняется гипотезе А.Н.Динника [1].

Вертикальная составляющая горного давления  $P_{гв} = \rho g L = 2300 \cdot 9,81 \cdot 1300 \cdot 10^{-6} = 33,16 \text{ МПа}$  (1)

Горизонтальная составляющая горного давления  $P_{гг} = 14,21 \text{ МПа}$  (2)

При ГРП непрерывно закачивают жидкость разрыва в объеме 1 м<sup>3</sup> и жидкость-песконоситель в объеме 9 м<sup>3</sup>, которая одновременно является и жидкостью разрыва.

Для определения параметров трещины используются формулы, вытекающие из упрощенной методики Ю.П.Желтова [2]. Оценим сначала ширину трещины после закачки 1 м<sup>3</sup> жидкости разрыва, для чего определим давление на забое  $P_{заб}$  в этот момент времени по формуле:

$$\frac{P_{заб}}{P_{гг}} \cdot \left( \frac{P_{заб}}{P_{гг}} - 1 \right)^3 = \frac{5,25 E^2 Q \mu}{(1-\nu^2)^2 \rho_r^3 V_{ж}} \quad (3)$$

$P_{заб} = 1,078 \times 14,21 = 15,33 \text{ (МПа)}$ .

В (3)  $V_{ж}$  – объем жидкости, находящейся в трещине  $V_{ж} = Qt + V_0$ , (4)

где  $Q$  – расход закачиваемой жидкости,  $t$  – время закачки,  $V_0$  – объем жидкости, находившейся в трещине до гидроразрыва. Здесь и в дальнейшем принято  $V_0 = 0$ .

Длина трещины после закачки  $V_{ж} = 1 \text{ м}^3$ :

$$l = \sqrt{\frac{V_{ж} E}{5,6(1-\nu^2)h(P_{заб} - P_{гг})}} \quad (5)$$

Раскрытость или ширина трещины

$$\omega = \frac{4(1-\nu^2)l(P_{заб} - P_{гг})}{E} \quad (6)$$

Раскрытость трещины вполне достаточна, чтобы пропант фракции 0,8-1,2 мм поступал в нее при закачке следующей порции жидкости разрыва (9 м<sup>3</sup>), являющейся одновременно и жидкостью-песконосителем.

Объемная доля песка в смеси  $n_0 = 0,102$ ,

Где  $G$  – масса песка, приходящаяся на 1 м<sup>3</sup> жидкости,  $\rho_{пр}$  – плотность пропанта 2650 кг/м<sup>3</sup>.

Вязкость жидкости-песконосителя определим по формуле

$$\mu_{ж} = \mu \cdot \exp(3,18n_0), \quad (7)$$

Длину трещины – по (5):

$$l = \sqrt{\frac{1 \cdot 10^{10}}{5,6(1-0,3^2) \cdot 10 \cdot (14,81-14,21) \cdot 10^6}} = 57,2 (<)$$

Ширину трещины – по (6):

$$\frac{4(1-0,3^2) \cdot 57 \cdot (14,81-14,21) \cdot 10^6}{10^{10}} = 0,0124 (<) = 1,24 (\text{А})$$

После снятия давления трещина закрывается не полностью на интервале, в котором находилась жидкость-песконоситель. Принимая пористость песка в трещине после ее закрытия  $m = 0,3$ , определим достаточную ширину трещины

$$\frac{\omega \cdot n_i}{1-m}, \quad (8)$$

$$\omega = 1-m, \quad (8)$$

Проницаемость трещины такой ширины:

$$\frac{\omega_1^2}{12} = \frac{0,00181^2}{12} = 0,27 \cdot 10^{-6} (<^2)$$

$$k_1 = \frac{\omega_1^2}{12}$$

Среднюю проницаемость в призабойной зоне при вертикальной трещине определяем по формуле

$$k_1 = \frac{(\pi D - \omega_1)k + \omega_1 k_0}{\pi D}, \quad (9)$$

Средняя проницаемость пласта при наличии вертикальной трещины будет уменьшаться с возрастанием расстояния от скважины. При ее оценке примем ширину трещины после смыкания одинаковой на любом расстоянии от скважины, а ее проницаемость неизменной. Тогда по (9) средняя проницаемость на расстоянии 1 м от скважины будет

$$\frac{(3,14 \cdot 2,25 - 0,00181) \cdot 0,22 \cdot 10^{-12} + 0,00181 \cdot 0,27 \cdot 10^{-6}}{3,14 \cdot 2,25} = 69,39 \cdot 10^{-12} (<^2)$$

а на расстоянии, равном радиусу раскрытости  $l_1$  трещины,  $k_1 = 1,75 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ .

Гидроразрыв проводится через насосно-компрессорные трубы с внутренним диаметром  $d = 0,062 \text{ м}$ , изолируя продуктивный пласт пакером с гидравлическим якорем.

Изменение дебита скважины после проведения мероприятия

$$\frac{Q}{Q_{нн}} = \frac{k_{ср}}{k_{нн}} = \frac{1,54}{0,22} = 7 \quad (10)$$

Итак, из расчетов видно, что дебит скважины увеличился в 7 раз.

Выводы

1. В низкопроницаемых пластах, разработка которых методом заводнения малоэффективна, важным условием является создание трещины гидроразрыва путем закачки специально подобранной жидкости с определением направления развития трещин гидроразрыва пласта и их фактической геометрии (картирование трещин) и удержание трещины в раскрытом состоянии путем добавления в жидкость гидроразрыва пропанта с зернами определенного размера и определенной прочности.

2. При проведении ГРП необходимо предусмотреть комплекс промысловых исследований с целью уточнения работающих интервалов в результате образования трещин и отработки технологии селективного гидроразрыва пласта.

Литература

1. Грей Ф. Добыча нефти / Ф. Грей; пер. с англ. З. П. Свитанько; ред. В. П. Филиппов. - М.: ЗАО «ОЛИМП-БИЗНЕС», 2004. - 416 с.: ил. - (Для профессионалов и неспециалистов).

2. Кабиров М. М. Скважинная добыча нефти: учебник для студ. очной и заочной форм обучения и аспирантов / М. М. Кабиров, Ш. А. Гафаров. - СПб.: ООО «Недра», 2010. - 416 с.

## ОБНАРУЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРИ ПОКУПКЕ ТОВАРОВ ПЕРВОЙ НЕОБХОДИМОСТИ

*Ризаев Ильдус Султанович*  
кандидат тех.наук, доцент

*Захарова Земфира Хаматовна,*  
доцент

*Январева Екатерина Валерьевна,*  
магистр

*Митрофанов Николай Сергеевич,*  
магистр

*Казанский национальный исследовательский технический университет*  
г. Казань

### THE DISCOVERY OF LOGICAL REGULARITIES WHEN BUYING ESSENTIAL COMMODITIES

*Rizaev Ildus Sultanovich, candidate of technical Sciences, associate Professor*

*Zakharova Zemfira Hamitovna, associate Professor*

*Yanvaryov Ekaterina Valer'evna, master of science*

*Mitrofanov Nikolay Sergeevich, master of science, Kazan national research technical University, Kazan*

#### АННОТАЦИЯ

*Рассматриваются вопросы обнаружения взаимосвязанных событий при приобретении товаров первой необходимости на основе ассоциативных правил.*

#### ABSTRACT

*Examines the detection of correlated events when acquiring goods on the basis of Association rules.*

*Ключевые слова: транзакция, ассоциативные правила, поддержка, достоверность, Deductor*

*Keywords: transaction, Association rules, support, reliability, Deductor*

Одним из немаловажных факторов в современном обществе является приобретение товаров первой необходимости. Это одежда, продукты питания, косметические товары, лекарства и т.д. Можно заметить, что совершая покупки люди, как правило, приобретают не один товар, а несколько. Например, женщина, зайдя в магазин косметики, и купив духи, купит, скорее всего, и губную помаду. В аптеке больной гриппом купит арбидол, купит и средство от насморка, и комплект витаминов. В продуктовом магазине покупатель положит в корзину возможно следующий набор продуктов: молоко, творог, хлеб, чай, песок, печенье. Для работников торговли является весьма важной задачей учитывать те наборы товаров (продуктов), которые покупаются совместно. Это позволит более продумано расставлять товары на полках магазинов, в больших торговых центрах более продумано располагать отделы.

Учитывая, что в разные периоды времени могут появляться разные группы покупателей, можно более эффективно планировать закупки товаров, устанавливать соответствующие торговые наценки, объявлять своевременно акции на отдельные виды товаров и т.д.

Для обнаружения таких взаимосвязанных событий современная математика предлагает раздел интеллектуального анализа данных - поиск ассоциативных правил [1]. Базовым понятием таких правил является транзакция, представляющая собой некоторое множество взаимосвязанных событий. Так женщина купившая духи с вероятностью 80% купит и губную помаду. Больной, купивший лекарство от гриппа с вероятностью 90% купит и лекарство от насморка. Покупатель, зашедший в магазин «Пятерочка», приобретая

кочан капусты, с вероятностью 75% приобретет и помидоры и огурцы.

Формально задача описывается следующим обра-

зом: Пусть  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  множество исследуемых объектов,  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$  множества транзакций, где каждая из транзакций является подмножеством множества  $R$ , то есть:  $\forall r_k \in t_k \Rightarrow r_k \in R$ . Транзакции представляют собой наборы объектов из множества  $R$ , предназначенные для анализа, которые хранятся в базе данных. Чтобы выявить всевозможные группы приобретаемых товаров из множества  $R$ , необходимо перебрать все возможные варианты. При этом, количество всевозможных групп может быть очень большим [2].

Ассоциативное правило можно представить как импликацию над множеством  $X \rightarrow Y$  (если  $X$  то  $Y$ ). Например, если больной покупает лекарство от гриппа, то он купит и средство от насморка с вероятностью 90%.

Количество групп  $G$  из множества  $N$  объектов можно определить по формуле:

$$G = \sum_{d=1}^N \binom{N}{d}$$

При этом каждая группа может включать целый ряд подмножеств. Например, если группа состоит из трех элементов  $G = (a, b, c)$ , то могут быть получены следующие правила:

$$a \rightarrow (b, c), \quad b \rightarrow (a, c), \quad c \rightarrow (a, b)$$



$(a, b) \rightarrow c, (a, c) \rightarrow b, (b, c) \rightarrow a$

Количество правил составляет  $2^k - 2$ .

Количество всевозможных правил из множества N объектов определяется следующим образом:

$$R = \sum_{d=1}^N \binom{N}{d} * \sum_{j=1}^{N-d} \binom{N-d}{j}$$

Так как, количество правил может быть очень большим необходимо выделить только те правила, которые являются полезными [3].

Для оценки полезности ассоциативных правил вво-

дятся такие величины как поддержка и достоверность [1]. Поддержка (support) – определяет величину транзакций, поддерживающих данное правило:

$$Supp_{X \Rightarrow Y} = \frac{T_{X \cup Y}}{T}$$

Достоверность (confidence) – вероятность того, что из события X следует событие Y:

$$Conf_{X \Rightarrow Y} = \frac{T_{X \cup Y}}{T_X} = \frac{Supp_{X \cup Y}}{Supp_X}$$



б

N	Лекарства
1001	Синяки и гематомы-
1001	Спецмазь
1001	Йод
1001	Алоэ
1001	Левомолгель
1001	Спасатель
1001	Далобене
1002	Растяжения-
1002	Спецмазь
1002	Нурофен
1002	Которол
1003	Синяки и гематомы-
1003	Найз
1003	Облепиховое масло
1003	Алоэ
1003	Левомолгель
1003	Далобене
1004	Ушибы-
1004	Спецмазь
1004	Облепиховое масло
1004	Левомолгель
1004	Которол
1004	Эстракт подорожника
1005	Раны и царапины-
1005	Спецмазь
1005	Нурофен
1005	Которол
1005	Эстракт подорожника
1006	Ушибы-
1006	Найз

Рис. 1. Фрагмент входного документа(а) и его вид в Deductor(в)

Рассмотрим пример. Пусть имеется входной файл, в котором представлен перечень транзакций, где каждый элемент представляет собой лекарство от недуга. Так как используются обобщенные ассоциативные правила, то в каждую транзакцию включается «предок» который в данном случае представляет болезнь, рис.1. Для поиска ассоциативных правил воспользуемся аналитической платформой Deductor (компании BaseGroup Labs) [4].

В результате построения ассоциативных правил выявлено соответствующее число правил и множеств.

Для удаления мало полезных правил задают селектор, рис.2. В качестве условия указывается болезнь, а в качестве следствия – лекарство.

Таким образом, получилось 14 правил (рис. 3).

Достоверность указывает что, если у человека растяжение, то он с вероятностью 75,00% будет лечиться Которолом. Меру значимости данного ассоциативного правила показывает лифт, чем величина лифта выше, тем более значимо данное правило по сравнению с его аналогами. Следовательно, можно сделать вывод о том, какие наборы лекарств помогают от болезней.

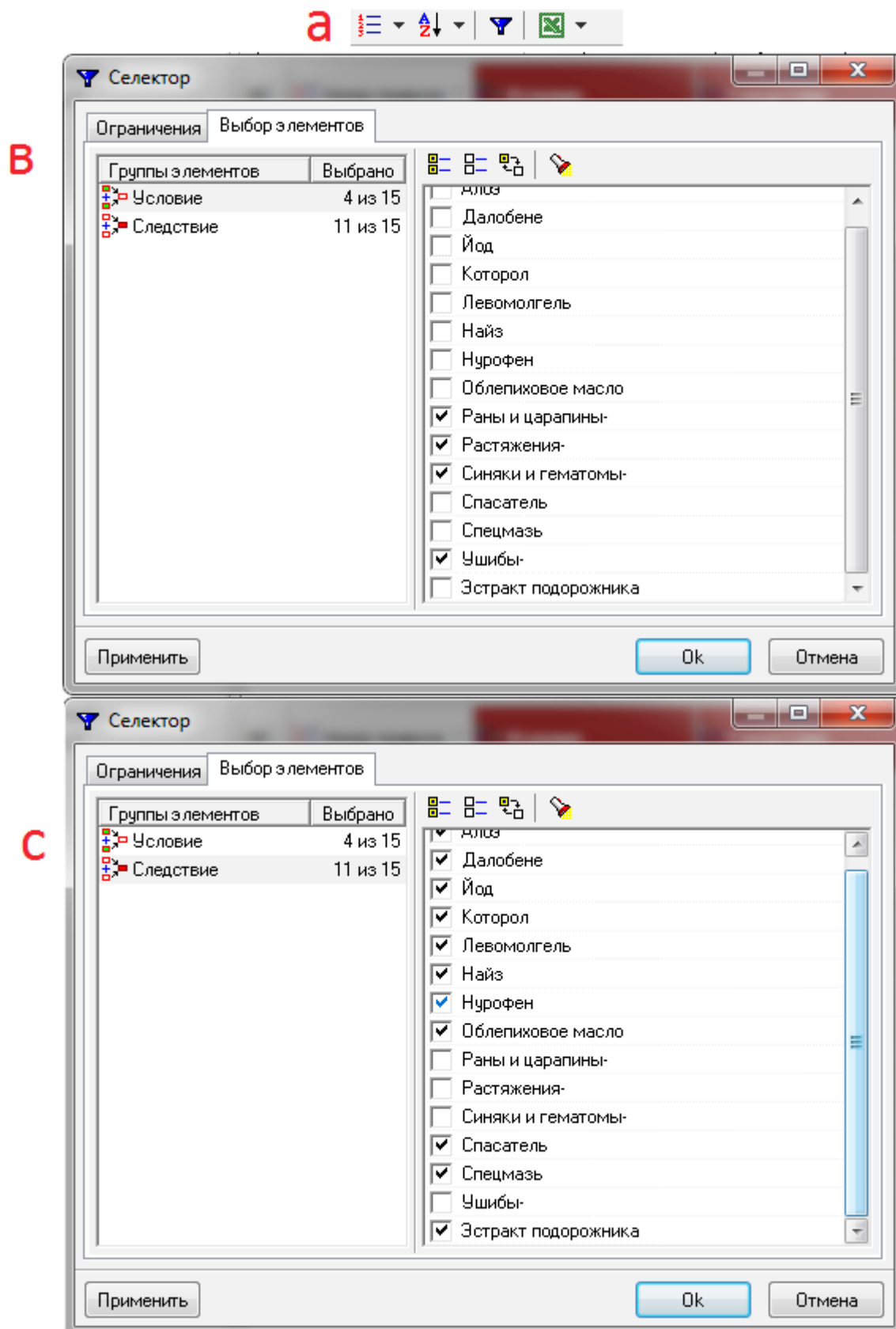


Рис. 2. Селектор

№	Номер правила	Условие	Следствие	Поддержка		Достоверность	Лифт
				Кол-во	%		
1	10	Раны и царапины-	Алоэ	2	11,76	50,00	0,944
2	12	Синяки и гематомы-	Алоэ	5	29,41	83,33	1,574
3	31	Раны и царапины-	Которол	2	11,76	50,00	1,063
4	32	Растяжения-	Которол	3	17,65	75,00	1,594
5	35	Ушибы-	Которол	3	17,65	75,00	1,594
6	44	Ушибы-	Левомолгель	2	11,76	50,00	1,063
7	48	Раны и царапины-	Нурофен	2	11,76	50,00	1,700
8	53	Растяжения-	Облепиховое масло	3	17,65	75,00	1,417
9	58	Раны и царапины-	Эстракт подорожника	3	17,65	75,00	2,550
10	60	Растяжения-	Спецмазь	3	17,65	75,00	0,981
11	61	Синяки и гематомы-	Спасатель	4	23,53	66,67	2,833
12	62	Синяки и гематомы-	Спецмазь	4	23,53	66,67	0,872
13	63	Ушибы-	Спецмазь	3	17,65	75,00	0,981
14	64	Ушибы-	Эстракт подорожника	3	17,65	75,00	2,550

Рис. 3. Ассоциативные правила

Ассоциативные правила можно представить в виде «дерева решений». Оно может быть построено либо по условию, либо по следствию. На рис.4 представлено дерево правил по условию.

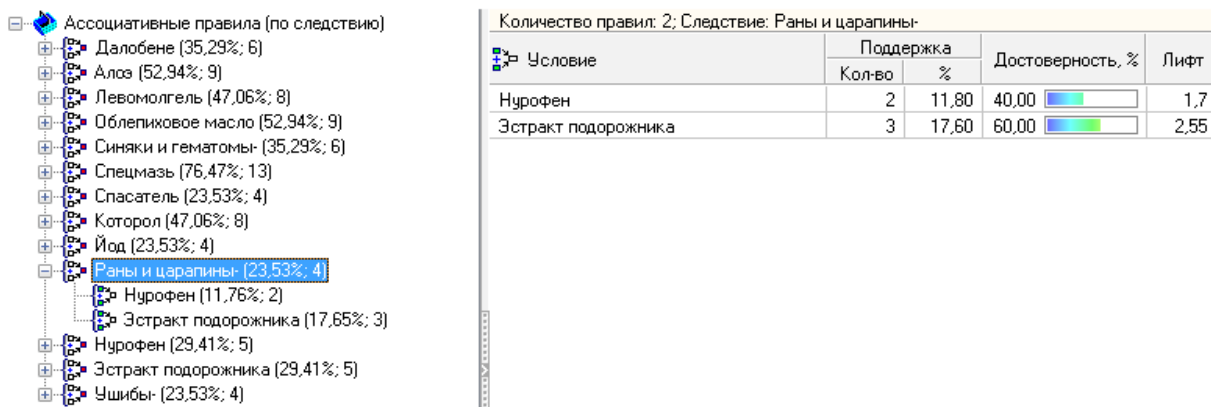


Рис. 4. Дерево правил (по условию)

Отображаемый в данный момент результат можно интерпретировать как 2 правила:

1. Если у человека рана и царапина, то ему с вероятностью 40% поможет Нурофен .
2. Если у человека рана и царапина, то ему с вероятностью 60% поможет Экстракт подорожника.

**Заключение**

Результаты, полученные с помощью вычисления обобщенных ассоциативных правил позволят определить наборы лекарств покупаемых совместно при определенных заболеваниях. Такая информация даст возможность более эффективно подбирать лекарства, при заболеваниях определенного типа.

Данный пример можно интерполировать и на любые товары (продукты), покупаемы совместно. Это позволит более продумано расставлять продукты на полках магазинов, товары в супермаркетах.

**Литература:**

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технология анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP/ Изд-во СПб.: БХВ-Петербург, 2008 – 384 с.
2. Ризаев И.С., Рахал Я. Интеллектуальный анализ данных для поддержки принятия решений. – Казань: Изд-во МОиН РТ, 2011. – 172 с.
3. Ризаев И.С., Шарнин Л.М., Яхина З.Т. Поиск закономерностей между взаимосвязанными событиями на основе ассоциативных правил. – Казань: Вестник КГТУ им.А.Н.Туполева, №4, 2014, с.314-317.
4. Ларин С., Выявление обобщенных ассоциативных правил [Электронный ресурс] /Технологии анализа данных BaseGroup Labs. Режим доступа: [http://www.basegroup.ru/library/analysis/association\\_rules/generalized](http://www.basegroup.ru/library/analysis/association_rules/generalized).

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ОСЕВОЕ УСИЛИЕ ПРИ СВЕРЛЕНИИ ОТВЕРСТИЙ МАЛОГО ДИАМЕТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕОДИМОВЫХ МАГНИТОВ

**Емельянов Сергей Геннадьевич**

доктор технических наук, профессор  
Юго-Западный государственный университет  
г. Курск

**Сидорова Виктория Викторовна**

аспирант  
Юго-Западный государственный университет  
г. Курск

**Разумов Михаил Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент  
Юго-Западный государственный университет  
г. Курск

*THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTIVE PARAMETERS OF THE DEVICE FOR OVERLAYING VIBRATIONS ON AXIAL FORCE DURING DRILLING OF SMALL HOLES USING NEODYMIUM MAGNETS*

*Emelyanov Sergey Gennadievich, Grand PhD in mechanical engineering, professor, Southwest State University, Kursk*

*Sidorova Victoria Victorovna, Post – graduate student, Southwest State University, Kursk*

*Razumov Mikhail Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, assistant professor, Southwest State University, Kursk*

### АННОТАЦИЯ

*В работе рассмотрен вопрос проектирования устройства для формообразования глубоких отверстий малого диаметра в труднообрабатываемых металлах и сплавах на примере титана посредством вибрационного резания. Предложена конструкция устройства для реализации сверления с наложением осевых колебаний, создаваемых постоянными магнитами.*

### ABSTRACT

*The paper considers the question of designing the device for forming deep holes of small diameter in difficult-to-cut metals and alloys for example titanium by vibrating the cutting. The design of the device for implementing the drilling with the imposition of axial vibration generated by the permanent magnets.*

*Ключевые слова: металлорежущий инструмент; вибрационное резание; титановые сплавы, неодимовые магниты.*

*Keywords: metal cutting tools; vibration cutting; titanium alloys, neodymium magnets.*

Отверстия малого диаметра цилиндрической формы являются конструктивным элементом многих типов деталей, таких изделий как: детали узлов военного назначения, детали авионики, детали приборов для работы с агрессивными средами, и т.д. Достаточно часто подобные детали выполняются из титановых сплавов. Сравнительно высокая стоимость титана и его сплавов компенсируется высокими эксплуатационными характеристиками металла, в некоторых случаях титановые сплавы являются единственным материалом, из которого можно изготовить работоспособную конструкцию для заданных условий [1, с. 1].

Одной из острых проблем является обработка глубоких отверстий малого диаметра до 5 мм с глубиной сверления  $L \geq 5d$ . Обработка подобных отверстий отличается высокой трудоемкостью, поскольку требует

неоднократный вывод сверла для удаления стружки, особенно при обработке таких материалов как титановые сплавы [3, с. 242].

Примеры деталей из титановых сплавов с отверстиями малого диаметра в различных узлах и изделиях машиностроительного производства приведены на рис. 1.

Для получения глубоких отверстий малого диаметра в деталях из различных металлов и сплавов в основном используют сверление, электрохимическое и электроэрозионное прошивание. Находят также применение лазерное и электронно-лучевое прошивание отверстий, основные методы формообразования представлены на рис. 2.



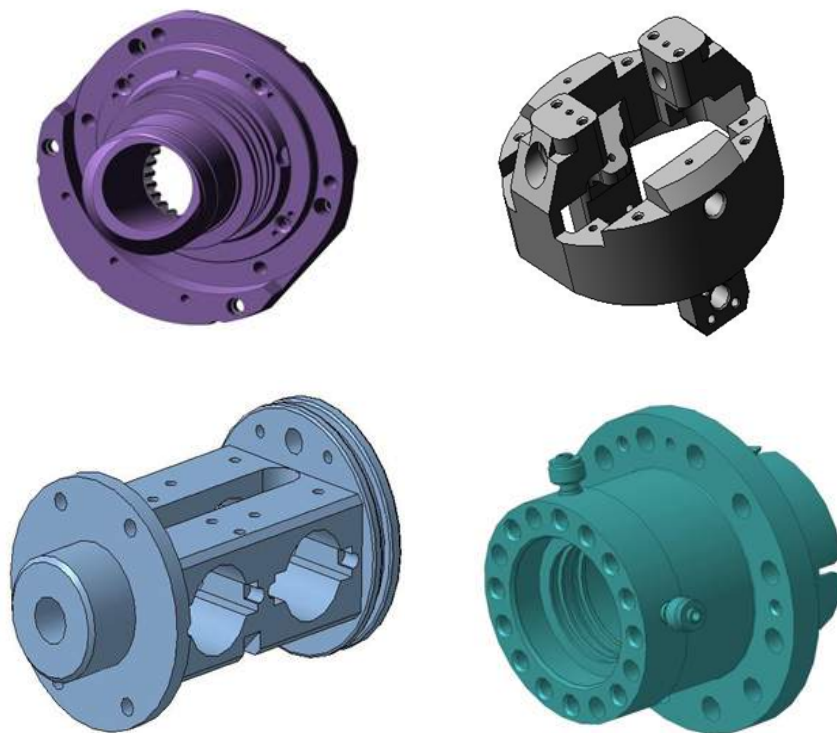


Рисунок 1. Существующие отверстия малого диаметра в различных деталях машиностроения из титановых сплавов

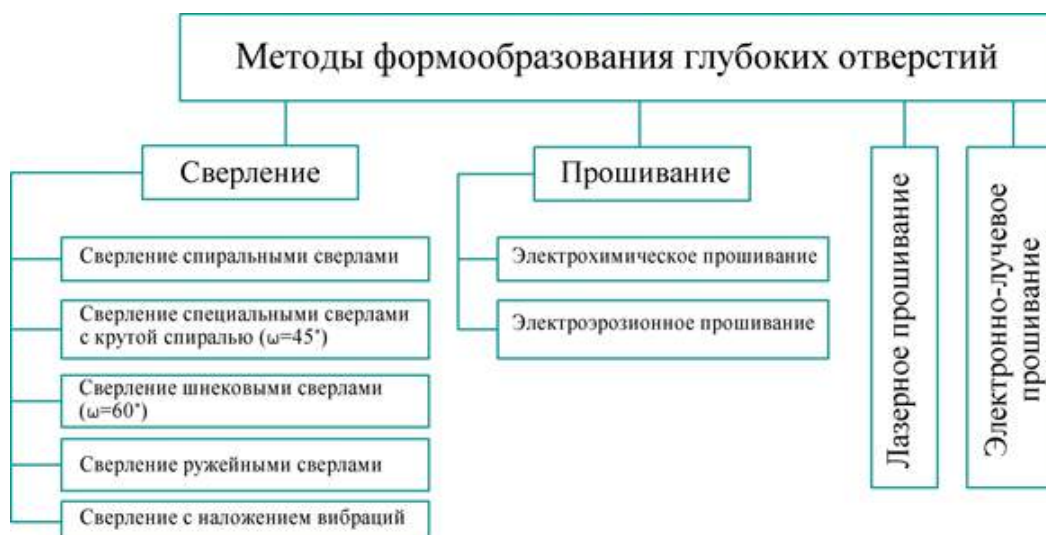


Рисунок 2. Классификация методов обработки глубоких отверстий

Одним из наиболее перспективных методов для повышения производительности процесса обработки отверстий является вибрационное сверление. Вибрационное сверление осуществляется за счет применения специальной технологической оснастки - вибровозбудителей.

В настоящее время в подобных устройствах применяются механические, волновые гидравлические и электродинамические вибровозбудители.

Следует учитывать, что механическая конструкция устройства не позволяет регулировать процесс наложения вибраций, и подвержена усиленному износу, сложная конструкция электродинамического вибровозбудителя, и необходимость использования электроэнергии, увеличивает стоимость самого устройства и себестоимость обработки, волновые гидравлические возбудители в свою очередь требуют применения жидкой среды.

С целью уменьшения себестоимости обработки и стоимости самого устройства была изучена возможность создания вибрационного оборудования на основе современных постоянных магнитов, поскольку, в течение последних лет свойства постоянных магнитов заметным образом изменились в лучшую сторону.

На данный момент неодимовый магнит, небольшого размера, способен создавать механическое усилие в десятки и сотни килограммов. Именно эти возможности неодимовых магнитов решено было использовать при разработке новой конструкции устройства для создания вибраций.

На кафедре «Машиностроительные технологии и оборудование» Юго-Западного государственного университета спроектировано устройство для реализации вибрационного сверления, рис. 3 [2]. Сущность изобретения заключается в том, что вибрации создаются за счет взаимодействия подвижных и неподвижных нео

димовых магнитов, вследствие того, что при вращении ротора, совмещенного с выходным валом, меняется их относительная полярность [4, с. 52]. Особенностью данного устройства является необходимость

выполнения корпуса и валов из немагнитных материалов (нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы).

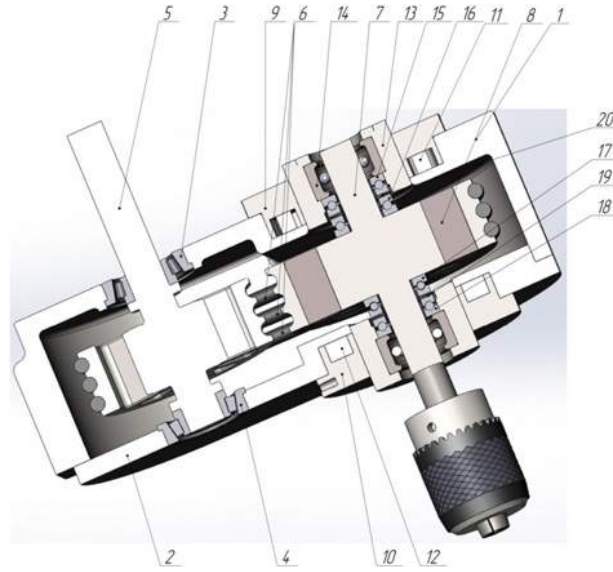


Рисунок 3. Устройство для вибрационного сверления: 1 – корпус 2 – крышка корпуса; 3,4 – подшипники; 5 – входной вал; 6 – гибкая связь; 7 – выходной вал; 8 – магниты; 9, 10 – магнитные корпуса; 11, 12 – магниты; 13 – гайка; 14 – подшипник; 15, 16, 17, 18 – упорные подшипники; 19, 20 – пружины

Комплекс допускается устанавливать на сверлильные, а так же вертикально-фрезерные станки различных модификаций, трехмерная модель представлена на рис. 4.

Изучение возможностей данного устройства позволит внести необходимые изменения в конструкцию для создания промышленного образца.

Данное устройство предназначено для изучения параметров вибрационного резания и подбора опти-



Рисунок 4. Трехмерная модель комплекса для реализации сверления с наложением вибраций

Достоинствами данного устройства являются: снижение трудоемкости получения отверстий малого диаметра за счет исключения лишних операций в процессе получения отверстий; простота настройки и регулировки; повышение производительности получения отверстий за счет сокращения времени на операцию.

Список литературы:

1. Область применения титановых сплавов // URL: <http://www.mazprom.ru/spravochnik/oblasti-primeneniya> (дата обращения 5.10.2015).
2. Пат. 147317 Российская Федерация: МПК В23В35/00. Устройство для вибрационного сверления [Текст] / Сидорова В.В., Разумов М.С., Понкратов П.А.; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВПО

«Юго-Западный государственный университет». № 2014120738/02; заявл. 22.05.2014; опубл. 10.11.2014, Бюл. №21. – 2 с.: ил.

3. Сидорова, В.В. Исследование влияния осевой нагрузки на спиральное сверло с цилиндрическим хвостовиком [Текст] / В.В. Сидорова, М.С. Разумов // Инновации в науке, технике и технологиях: сб. науч. ст. Всероссийской научно-технической конференции / Ижевский гос. техн. ун-т. им. М.Т. Калашникова – Ижевск, 2014. – С. 242-243.

4. Сидорова, В.В. Устройство для вибрационного сверления [Текст] / В.В. Сидорова, М.С. Разумов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии – 2014. – №4 (306). – С. 51-54.

## ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДНЫЙ ЛАНДШАФТ: АНТИБИОЗ И СИМБИОЗ

**Тетиор Александр Никанорович**

Доктор техн. наук, профессор.

Россия, РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева,

Институт природообустройства. г. Москва

### MAN AND NATURAL LANDSCAPE: ANTIBIOSIS AND SYMBIOSIS

Tetiur Alexander, Dr. Sc., Professor, Russia, Moscow Agricultural Academy, Institute of environmental engineering

#### АННОТАЦИЯ

Мысли о так называемой «борьбе» с природой и полной «победе» человека над ней (антибиоз) были многократно высказаны в ходе истории. Сейчас наблюдается медленное осознание ценности (в том числе эстетической) естественных ландшафтов; но пока чаще всего человек хищнически использует ресурсы планеты. Он перешел от естественного биологического хищничества (добычи пищи) к искусственному хищничеству (выращиванию и убийству животных), а затем – к экологическому хищничеству (однократное потребление природных ресурсов, ведущее к их гибели в виде вытеснения и исчерпания). Примеры симбиоза человека и природы редки. Между тем природа имеет исключительную ценность как средство поддержания жизни на планете. Нужно воздействовать на сокращение экологического антибиоза путем экологизации мышления и деятельности.

#### ABSTRACT

Thoughts about the so-called «struggle with nature and full of» victory «over it repeatedly in its history. Now there is a slow realization of value (including aesthetic) of natural landscapes; but while most often people irrationally uses the resources of the planet. He switched from natural biological predation (food production) to artificial predation (growing and killing animals), and then to environmental predation (one-time consumption of natural resources, leading to their death in the form of displacement and exhaustion). Examples of symbiosis between man and nature are rare. Meanwhile nature has an exceptional value as a means of sustaining life. Humanity want to influence the reduction of the environmental antibiosis by integrating environmental thinking and action.

Ключевые слова: естественные ландшафты; трансформация отношения к природе; восхищение искусственной природой; эстетическая ценность природы; антибиоз человека

Key words: natural landscapes; transformation of attitude to nature; admiration for artificial nature; aesthetic value of nature; antibiosis of man

Естественные ландшафты Земли постепенно сокращаются, либо в результате техногенной гибели, или при замене их искусственными культурными ландшафтами. Одновременно медленно происходит процесс трансформации сознания человека в его отношении к естественной природе и к искусственному миру. Недавно Ж. Бюффон восхищался успехами в начавшемся 200 лет назад освоении природы: «Как отвратительна эта дикая умирающая природа! Это я, только я один могу сделать ее приятной и живой: осушим эти болота, оживим эти мертвые воды, заставим их течь, сделаем из них ручьи, каналы.... Как прекрасна эта культурная природа!». «Предел» красивой культурной природы - рисованная природа, которой восхищались известные люди: «Да, ландшафт, созданный на полотне талантливым живописцем, лучше всяких живописных видов в природе... В нем нет ничего случайного и лишнего, все части подчинены целому, все направлено к одной цели, все образует собою одно прекрасное, целостное и индивидуальное» (В.Г. Белинский). Это - невероятное (с сегодняшней точки зрения) заблуждение, нелепость, дикость. Г. Гегель предостерегал от восхищения заменой предметов живой природы искусственными копиями: «Живые предметы природы представляют собой как изнутри, так и извне до мельчайших деталей целесообразные организмы, между тем как произведения искусства достигают видимости жизни лишь на своей поверхности, а внутри являются обыкновенным камнем, деревом, холстом, или, как в поэзии, представлением, проявляющимся в речи и буквах» [7]. Воздействие естественных ландшафтов на человека

несравненно глубже, чем культурных и, тем более, рисованных. «Невербальная информация, порожденная определенным типом пейзажа, ландшафтной панорамой и отдельными ее элементами, стимулирует возникновение особой гаммы эмоций. Данный тип эмоций глубже, тоньше, универсальнее, чем реакции на внешнюю красоту форм природных объектов» [8]. Отсюда, как считает Д.Х. Хацкевич, - признание большинством общества особого эстетического значения в жизни человека ландшафтов.

Интересно, что ранее, когда естественная природа была обычным окружением человека, ее красоту меньше замечали, и к ней обращались чаще в связи с какими-либо исключительными событиями. Например, в «Слове о погибели земли Русской» сказано: «О, светло светлая и украсно украшена, земля Руськая! И многими красотами удивлена еси: озера многими удивлена еси, реками и кладязьми месточестными, горами, крутыми холми, высокими дубравами, чистыми полями, дивными зверьми, различными птицами...». Видимо, в преддверии возможности потери, утраты этой красоты и рождались строки о прекрасной природе. Как правило, человек осознавал потерю прекрасного только после того, как она свершилась, и прекрасный ландшафт заменен техногенным.

Ценность естественных ландшафтов исключительно велика для человека, особенно сейчас, когда вмешательство человека приводит к деэстетизации ландшафта, к «антикаллизму» (термин «antikallism» - антикрасота - предложен Ю. Сепанмаа [5]), к снижению ландшафтного разнообразия, к деволюции



ландшафтов. Отношение людей к красоте и к биоразнообразию ландшафтов, к необходимости их сохранения, далеко от совершенства. Многие исследователи и простые «потребители» природной среды допускают следующие ошибочные суждения:

1. «Соприкосновение человека с красотами природы должно изменить его духовный мир, обогатить его глубоким восприятием таких высших нравственных норм, как добро, благо, равенство» [6]. Осторожнее высказывался И. Кант: «Есть основания полагать, что у того, кого непосредственно интересует красота природы, имеются, по крайней мере, задатки морального образа мысли». Однако, в истории уже известно, что красоты природы, прекрасные пейзажи привлекали внимание и самых отъявленных негодяев, например, фашистов, тиранов. А. Гитлер устроил одну из своих резиденций в горах, среди прекрасного пейзажа, он к тому же рисовал, то есть обладал некоторыми особенностями, способствующими более совершенному эстетическому восприятию действительности. У И. Сталина его «дачи» были сооружены среди красивого естественного ландшафта. Много зверств было совершено людьми на фоне прекрасной природы. В действительности эстетическое влияние красивого ландшафта на человека (рис. 1), очевидно, не столь однозначно. Сейчас самые привлекательные ландшафты приобретают в собственность (и таким способом отделяют их от остальных людей) богатые члены общества, среди которых трудно найти духовно богатых.

2. «Так называемая «преднамеренная» (то есть созданная человеком) красота ландшафта [9] может быть выше, чем естественная красота нетронутых пейзажей». «Человек может создать вещи и явления, значительно более превосходящие по красоте то, что создала природа без его вмешательства. Разве канал «Москва – Волга» менее красив, чем Волга, и разве уступает автомобиль по красоте самой породистой лошади? Спор двух направлений в эстетике по вопросу о том, какая красота выше – преднамеренная или непреднамеренная, следовало бы решать, рассматривая

соотношение сил, производящих красоту... Мелиоратор превращает заболоченное место в культурное поле... Поэт воспекает труд людей, превращающий болото в ниву. Художник изображает это на полотне...» [3]. В этом высказывании видна полная неосведомленность в ценностях ландшафтов, доходящая до нелепости. Эти поразительные по неэкологичности идеи, тем не менее, находят применение в практике. Какова все же роль культурных ландшафтов? Видимо, они могут занять небольшую, экологически обоснованную часть Земли, с сохранением остальной ее территории в естественном состоянии.

3. «Природа неизбежно будет «покорена» человеком, не имеющим своей экологической ниши. Поэтому неизбежна замена всех естественных пейзажей на освоенные, антропогенные». «Животное только пользуется внешней природой и производит в ней изменения просто в силу своего присутствия, человек же вносимыми им изменениями заставляет ее служить своим целям, господствует над ней» (Ф. Энгельс). Самое интересное в этой проблеме то, что уже есть развитые страны, в которых, как считают специалисты, не осталось естественной природной среды, но они существуют в целом нормально, за счет других стран, сохранивших свою природную среду. Если экстраполировать этот процесс в будущее, то в результате на планете полностью исчезнет дикая природа, часть сохранившихся представителей флоры и фауны будет жить в специальных заповедниках и зверинцах (неизвестно, насколько продолжительной будет эта искусственная жизнь в условиях исключения естественного отбора). Не известны многочисленные последствия исчезновения естественной природной среды (предупреждения о чрезвычайной опасности этого есть в экологических постулатах). Одно последствие, важнейшее из многих, вполне ясно: благодаря почвенно-растительному слою обеспечивается круговорот веществ, который поддерживает жизнь на Земле. Если этот слой исчезнет – жизнь не сможет продолжаться.



Рис. 1. Умиротворяющий пейзаж

Наиболее важным аспектом в отношении к ландшафтам и их компонентам является не восприятие «изолированной» красоты ландшафтов, а понимание безусловной необходимости сохранения биоразнообразия, множественности ландшафтов как основного условия их устойчивости и сохранения жизни на Земле. Красота ландшафтов и их компонентов во многом близка людям, большая часть людей стремится к восприятию красоты. Вот высказывание одного из

путешественников по Африке, свидетельствующее об одинаковом влиянии красоты ландшафта на людей разных национальностей и различной культуры: «... случалось, что за полчаса до заката ветер разгонял тучи. Тогда один пик за другим появлялся в синем небе. Одна за другой обнажались мощные вершины, белоснежные поля. И вся волнистая громада сияла в полном своем великолепии, пока не сгустились сумерки... Эти короткие ... минуты, когда смотришь на великолепного



«Создателя дождя» или «Царя облаков» (речь идет о горе Руvenzори в Африке – А.Т.), ...наполняют зрителя таким чувством, как будто он сподобился заглянуть в отверстие небеса. Покуда длилось это зрелище, не было лица – белого или чернокожего, - которое не было бы поднято ему навстречу; все глаза с благоговейным и радостным изумлением устремлялись вверх, к тем высоким пределам, где сияла эта холодная красота, исполненная такого глубокого мира и тишины, такой чистоты и недостижимого блеска...».

Но понимание необходимости сохранения «дикой» природы, биоразнообразия, множественности природы зачастую у человека отсутствует. Даже видные деятели высказывали нелепейшие мысли о борьбе с природой. «Могущество совершенных проникает на все планеты, на всевозможные места жизни и всюду. Оно, без страданий, уничтожает несовершенные зачатки жизни. Эти места заселяются их собственным зрелым родом» (К.Э. Циолковский). Трудно подобрать слова для оценки этого нелепого высказывания. «Нужно истребить тех врагов, которые стоят на нашей дороге, и взяться за основного древнего врага нашего: за борьбу с природой...» (М. Горький). «Пусть рыхлая зеленая грудь Сибири будет одета цементной броней городов, вооружена каменными жерлами фабричных труб, скована тугими обручами железных дорог. Пусть выжжена, вырублена будет тайга, пусть вытоптаны будут степи. Пусть будет так, и так будет неизбежно. Ведь только на цементе и железе будет построен братский союз всех людей, железное братство всего человечества» (В. Зазубрин; и фамилия-то соответствующая! Велик русский язык) [2]. И хотя от этих высказываний, совершенно невероятных по ущербности мышления их авторов, по абсолютному непониманию роли природы, человечество ушло почти на сто лет вперед,

промежуточным итогом его суммарной деятельности является наступление признаков глобального экологического кризиса. «Рыхлая зеленая грудь Сибири» никогда не должна быть «одета» непроницаемой броней, не должны сбыться слова поэта «Мы природу берем в бетон». Вот где нужна экологизация человечества, вот где нужно думать и мечтать о лучшем будущем, а не на Марсе или Луне.

Существуют методы оценки эстетических свойств ландшафтов, однако они недостаточно системны: 1. Анализ «матрицы Леопольда». 2. Совмещенный анализ карт. 3. Система оценки окружающей среды Бателле [9]. Среди них широко используется «матрица Леопольда», заключающаяся в анализе качественной информации о взаимосвязях «причина – следствие» в ландшафте. Сюда входят предусмотренные проектом воздействия, преобразование ландшафта, возобновление ресурсов; характеристики и условия окружающей среды; эстетические оценки: пейзажи, качество природы, уникальные объекты, парки и заповедники.

Главной в оценке эстетических свойств должна быть не идея эстетической оптимизации, а презумпция эстетического совершенства естественной многообразной природы (рис. 2). Специальные экологи – эстетические исследования пейзажей были основаны на идее о том, что объективной основой красоты пейзажа (то есть видимой части ландшафта) являются оптимальное разнообразие и гармония [9]. В этой формулировке красивого ландшафта нет определенности: что такое «оптимальное разнообразие», является ли именно разнообразие необходимой характеристикой красивого ландшафта? Видимо, разнообразие может отсутствовать в пейзаже: например, его нет в морском ландшафте, в виде ночного неба, в степном пейзаже и т.д.



Рис. 2. Птицы летят по вечернему небу

В тропических лесах, в тайге, и вообще в нетронутой природе, существуют некоторые животные (как правило, это – насекомые, очень редко – 1-2 вида, – например, комары или мошка в тайге или тундре, или великое множество различных насекомых), которые отравляют пребывание человека в местах их обитания. Вот, например, воспоминания известного путешественника Г. Стэнли об Африке: «В жизни я не видывал такого количества и разнообразия насекомых... Немного запомню таких часов в течение дня, когда я не раздражался бы против них самыми крепкими словами». Возможно, такое царство насекомых в наше время наблюдается реже. Интересно, что А. Фидлер, будучи на Амазонке и

наблюдая невероятное множество и разнообразие насекомых, не проклинал их. Эти насекомые находятся в своей экологической нише, а человек пришел к ним как гость, посторонний [7].

Естественная природа в ее «диком» состоянии, наиболее ценная среда с точки зрения сохранения ее устойчивости и поддержания жизни на Земле, разнообразна, множественна, и включает в себя не только прекрасные, но и безобразные, и опасные, неприятные для человека создания, предметы и явления. В современных лесах Южной Америки «нас буквально изводили целые орды кровососущей нечисти... С раннего утра за дело принимались комары... Наступал че

«Создателя дождя» или «Царя облаков» (речь идет о горе Руvenzори в Африке – А.Т.), ...наполняют зрителя таким чувством, как будто он сподобился заглянуть в отверстие небеса. Покуда длилось это зрелище, не было лица – белого или чернокожего, - которое не было бы поднято ему навстречу; все глаза с благоговейным и радостным изумлением устремлялись вверх, к тем высоким пределам, где сияла эта холодная красота, исполненная такого глубокого мира и тишины, такой чистоты и недостижимого блеска...».

Но понимание необходимости сохранения «дикой» природы, биоразнообразия, множественности природы зачастую у человека отсутствует. Даже видные деятели высказывали нелепейшие мысли о борьбе с природой. «Могущество совершенных проникает на все планеты, на всевозможные места жизни и всюду. Оно, без страданий, уничтожает несовершенные зачатки жизни. Эти места заселяются их собственным зрелым родом» (К.Э. Циолковский). Трудно подобрать слова для оценки этого нелепого высказывания. «Нужно истребить тех врагов, которые стоят на нашей дороге, и взяться за основного древнего врага нашего: за борьбу с природой...» (М. Горький). «Пусть рыхлая зеленая грудь Сибири будет одета цементной броней городов, вооружена каменными жерлами фабричных труб, скована тугими обручами железных дорог. Пусть выжжена, вырублена будет тайга, пусть вытоптаны будут степи. Пусть будет так, и так будет неизбежно. Ведь только на цементе и железе будет построен братский союз всех людей, железное братство всего человечества» (В. Зазубрин; и фамилия-то соответствующая! Велик русский язык) [2]. И хотя от этих высказываний, совершенно невероятных по ущербности мышления их авторов, по абсолютному непониманию роли природы, человечество ушло почти на сто лет вперед,

промежуточным итогом его суммарной деятельности является наступление признаков глобального экологического кризиса. «Рыхлая зеленая грудь Сибири» никогда не должна быть «одета» непроницаемой броней, не должны сбыться слова поэта «Мы природу берем в бетон». Вот где нужна экологизация человечества, вот где нужно думать и мечтать о лучшем будущем, а не на Марсе или Луне.

Существуют методы оценки эстетических свойств ландшафтов, однако они недостаточно системны: 1. Анализ «матрицы Леопольда». 2. Совмещенный анализ карт. 3. Система оценки окружающей среды Бателле [9]. Среди них широко используется «матрица Леопольда», заключающаяся в анализе качественной информации о взаимосвязях «причина – следствие» в ландшафте. Сюда входят предусмотренные проектом воздействия, преобразование ландшафта, возобновление ресурсов; характеристики и условия окружающей среды; эстетические оценки: пейзажи, качество природы, уникальные объекты, парки и заповедники.

Главной в оценке эстетических свойств должна быть не идея эстетической оптимизации, а презумпция эстетического совершенства естественной многообразной природы (рис. 2). Специальные экологи – эстетические исследования пейзажей были основаны на идее о том, что объективной основой красоты пейзажа (то есть видимой части ландшафта) являются оптимальное разнообразие и гармония [9]. В этой формулировке красивого ландшафта нет определенности: что такое «оптимальное разнообразие», является ли именно разнообразие необходимой характеристикой красивого ландшафта? Видимо, разнообразие может отсутствовать в пейзаже: например, его нет в морском ландшафте, в виде ночного неба, в степном пейзаже и т.д.



Рис. 2. Птицы летят по вечернему небу

В тропических лесах, в тайге, и вообще в нетронутой природе, существуют некоторые животные (как правило, это – насекомые, очень редко – 1-2 вида, – например, комары или мошка в тайге или тундре, или великое множество различных насекомых), которые отравляют пребывание человека в местах их обитания. Вот, например, воспоминания известного путешественника Г. Стэнли об Африке: «В жизни я не видывал такого количества и разнообразия насекомых... Немного запомню таких часов в течение дня, когда я не раздражался бы против них самыми крепкими словами». Возможно, такое царство насекомых в наше время наблюдается реже. Интересно, что А. Фидлер, будучи на Амазонке и

наблюдая невероятное множество и разнообразие насекомых, не проклинал их. Эти насекомые находятся в своей экологической нише, а человек пришел к ним как гость, посторонний [7].

Естественная природа в ее «диком» состоянии, наиболее ценная среда с точки зрения сохранения ее устойчивости и поддержания жизни на Земле, разнообразна, множественна, и включает в себя не только прекрасные, но и безобразные, и опасные, неприятные для человека создания, предметы и явления. В современных лесах Южной Америки «нас буквально изводили целые орды кровососущей нечисти... С раннего утра за дело принимались комары... Наступал че

ред мбарагуи, крупных синих мух, укусы которых можно было сравнить с укусом иглы, оставившим на коже капельку крови... Главными же исполнителями вечерней программы были польверины. От этих крошечных, не более пылинки, черных мушек мы страдали сильнее всего» [4]. В действительности эта неприятная для человека флора и фауна выделена в негативную часть природы человеком. Колючие растения не могут сбросить колючки ради человека – они погибли без колючек. Пауки, клещи, комары не могут стать приятными созданиями, – они находятся в своей экологической нише, в пищевой цепи. Удалять их из глобальной сети жизни для удобства человека недопустимо.

Восприятие естественных и искусственных ландшафтов, а также флоры и фауны, как прекрасных, нейтральных или безобразных, зависит от многих факторов, в том числе и от уровня экологического воспитания. Естественные ландшафты могут быть отнесены к безобразным, если они не удовлетворяют сложившимся стереотипам красивого ландшафта: например, в них нет гармонии, присутствуют признаки гибели и

разложения органической природы, отсутствуют молодые растения и животные, яркие цвета, биоразнообразие (рис. 3). По-видимому, к безобразным могли быть отнесены ландшафты Земли в период формирования ее поверхности. Таков, например, ландшафт скал Рораимы – плоскогорья в Южной Америке. «Когда мы стали приближаться к поясу белых древесных скелетов, окружающих гору, нас накрыл тошнотворный серый туман... Мы обзрели окружающий нас «лунный» ландшафт, напомилавший гигантское блюдо, изборожденное безобразными, судорожно скрюченными черными грядами... Сама природа создала здесь комнату ужасов. Громадные скалы, весь зловещий черный пейзаж словно обнажили душу Амазонии» [4]. Между безобразными и красивыми ландшафтами располагается множество ландшафтов с промежуточными характеристиками: песчаные, каменные и снежные пустыни, природные территории после стихийных бедствий, гибнущая природа, например, вследствие засухи, и др.).

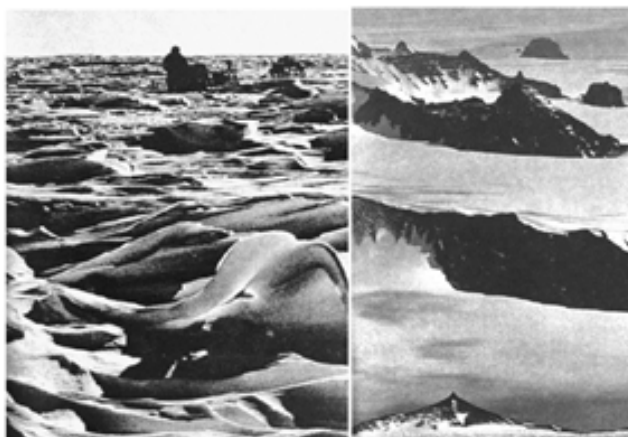


Рис. 3. Негативно воспринимаемые человеком пейзажи Антарктиды

Одни и те же ландшафты могут восприниматься как ужасные, безобразные, или как вызывающие чувство уважения к силам стихии (например, бурное арктическое море с раскалывающимися льдинами, сильнейшим ветром и морозом для путешественника к северному полюсу, или для зрителя на экране телевизора). Неприветливый остров Вознесения вблизи Африки «состоит из сорока маленьких потухших вулканических вершин... Это фантастическое нагромождение шлака, потоков черной лавы и песка, зловещих холмов и вулканических кратеров... «чертово поддувало», «Кубок дьявола», «Манеж дьявола», «Пещера мертвеца» – какими только зловещими названиями не награждали остров!» [1]. «Лава и пыль, скорпионы и москиты – настоящий остров – пустыня, тоскливая, выжженная солнцем» [1]. Но даже такой остров привлек внимание Л. Грина как место обитания интересных животных, частично обустроенное и озелененное человеком. Кажется, что человек хорошо представляет себе идеальный, райский ландшафт, среди которого он хотел бы жить (как обычно, это – недостижимый рай): «Там из году в год ободок голубой//Каймит океанскую гладь кисеи, //И тучки золотые там ходят легко –//И он, словно рай, далеко – далеко» (Д. Гриффин). «Жары там нет и зноя нет, //И человек не знает бед» (Э. Лэнг, переводы А. Эппеля) [1]. Но в действительности че-

ловек может полюбить и внешне непривлекательный, суровый ландшафт. Л. Грин пишет о людях, которые «любят остров» Вознесения и возвращаются на него, уехав на некоторое время [1]. Известно «притяжение Севера», когда люди не хотят уезжать из неприветливых северных мест. Хотя чаще всего исследователи пытаются связать прекрасные ландшафты и живущих там счастливых, здоровых людей.

Естественные ландшафты Земли бинарно множественны, но человек разделил их в соответствии со своим упрощенным мышлением на красивые и некрасивые, хорошие и плохие, приятные и неприятные, и т.д. В действительности все ландшафты входят как неустранимые компоненты в бинарную множественность ландшафтов Земли, благодаря которой поддерживается их существование. Истоки антибиоза человека во взаимоотношениях с ландшафтами – в его антропогенезе и в упрощенном мышлении; необходимо привитие человеку экологической этики эмпатии и экологизации его мышления с целью перехода к симбиозу во взаимодействии с природными ландшафтами планеты.

#### Литература:

1. Грин Л. Острова, не тронутые временем. – М.: Наука, 1972. – 317 с.
2. Гуманитарный экологический журнал. Киев,



- 1999, том 1, вып.1,2.
3. Иванов П.Л. О сущности красоты. – М.: Просвещение, 1967. – 266 с.
  4. Кауэлл А. В сердце леса. – М.: Мысль, 1964. – 232 с.
  5. Sepanmaa Yrjo. The beauty of environment. A general model of environmental aesthetics. - Helsinki, 1986. – 157 p.
  6. Столович Л.Н. Красота. Добро. Истина. – М.: Республика, 1994. - 464 с.
  7. Тетиор А.Н. Антропогенная (искусственная) эволюция. - М.: МГУП, 2013. - 444 с.
  8. Хацкевич Д.Х. Природа как эстетическая ценность. – М.: Высш. Школа, 1987. - 120 с.
  9. Эрингис К., Будрюнас А.Р. Экология и эстетика ландшафта. - Вильнюс, «Минтис», 1975. – 250 с.

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗАСТРОЕННОЙ СРЕДЫ

**Тетиор Александр Никанорович**

Доктор техн. наук, профессор

Россия, РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

### ECOLOGIZATION (GREENING) OF THE BUILT ENVIRONMENT

Tetior Alexander, Dr. Sc., Professor, Russia, Moscow Agricultural Academy

#### АННОТАЦИЯ

*Сложившиеся и растущие поселения наносят наибольший вред природе. Реальным направлением исправления ситуации должна быть всеобъемлющая экологизация, экологическое совершенствование существующей среды: экологическая реконструкция существующих городов и экологическая реставрация нарушенных ландшафтов. Экологическая реконструкция - это изменение параметров существующего здания, квартала, города, региона, страны, с приведением его и окружающей среды в состояние экологичности, в том числе равновесия с окружающей природной средой. Экологическая реставрация нарушенного ландшафта - это попытка возврата компонентов ландшафта в естественное природное состояние, которое было сотни лет назад, до его антропогенного преобразования.*

#### ABSTRACT

*Established and growing settlements cause damage to nature. The real way of improvement of situation must be comprehensive greening and environmental improvement of the existing environment: ecological reconstruction of existing cities and ecological restoration of disturbed landscapes. Ecological reconstruction is modify settings of an existing building, block, city, region, country; with regard its state of environment in ecological condition, including balance with the natural environment. Ecological restoration of disturbed landscape is returning components of landscape in natural condition that was hundreds of years ago, before its anthropogenic conversion.*

*Ключевые слова: экологизация застроенной среды; экологическая реконструкция; экологическая реставрация ландшафтов; экологизация мышления; экологизация деятельности*

*Keywords: ecologization of built environment; environmental reconstruction; ecological restoration of landscapes; ecologization of thinking; ecologization of activity*

Экологизация застроенной среды – это иерархическая система знаний, мероприятий и решений по сохранению среды жизни и экологически обоснованного объема естественной природы, поддержанию экологического равновесия, экономии ресурсов и использованию возобновимых ресурсов, исключению энтропийных и созданию негэнтропийных технологий, и пр. [2, 3]. Так как почти все человечество живет в сложившихся поселениях, наносящих наибольший вред природе, реальным направлением экологизации должно быть экологическое совершенствование существующей среды - экологическая реконструкция существующих городов и экологическая реставрация нарушенных ландшафтов. Большая часть современных мест расселения, индустриальных, энергетических и транспортных объектов, других зданий и инженерных сооружений, не является экологичной в полной мере, и часто не соответствует даже минимальным требованиям экологичности, а потому не сохраняет и не поддерживает высококачественную, экологическую, красивую среду жизни. Чтобы такие города превратить в города со здоровой, красивой, экологичной средой, необходимо их экологическое совершенствование: экологизация деятельности, экологическая реконструкция всех зданий и инженерных сооружений, реставрация

загрязненных и разрушенных ландшафтов, их мелиорация (улучшение). Экологическая реконструкция - это изменение параметров существующего неэкологичного объекта (отдельного здания, инженерного сооружения, квартала, города, региона, страны) с приведением его и окружающей среды в состояние экологичности, в том числе равновесия с окружающей природной средой. Экологическая реставрация нарушенного ландшафта - это возврат компонентов ландшафта в естественное или близкое к нему природное состояние, которое было десятки или сотни лет назад, до его антропогенного преобразования (рис. 1).

Экологическая реконструкция страны, города, завода, энергокомплекса, агрокомплекса и пр. включает в себя и экологическую реставрацию входящих в эти объекты ландшафтов: и в том, и в другом случаях целью является приближение природной среды к прежнему естественному, не загрязненному состоянию, и к достижению экологического равновесия между искусственными объектами и природной средой. Эти мероприятия в связи с необходимостью крупных преобразований должны носить поэтапный характер, возврат природы к естественному состоянию на первых этапах может быть частичен; например, после проведения мероприятий по экологизации объекта часть ранее



будет очищена, и т.д. Экологизация всей деятельности, экологическая реконструкция отдельных зданий и инженерных сооружений, их комплексов, городов,

стран и всей освоенной территории Земли в целом – это исключительное по сложности и важности мероприятие.

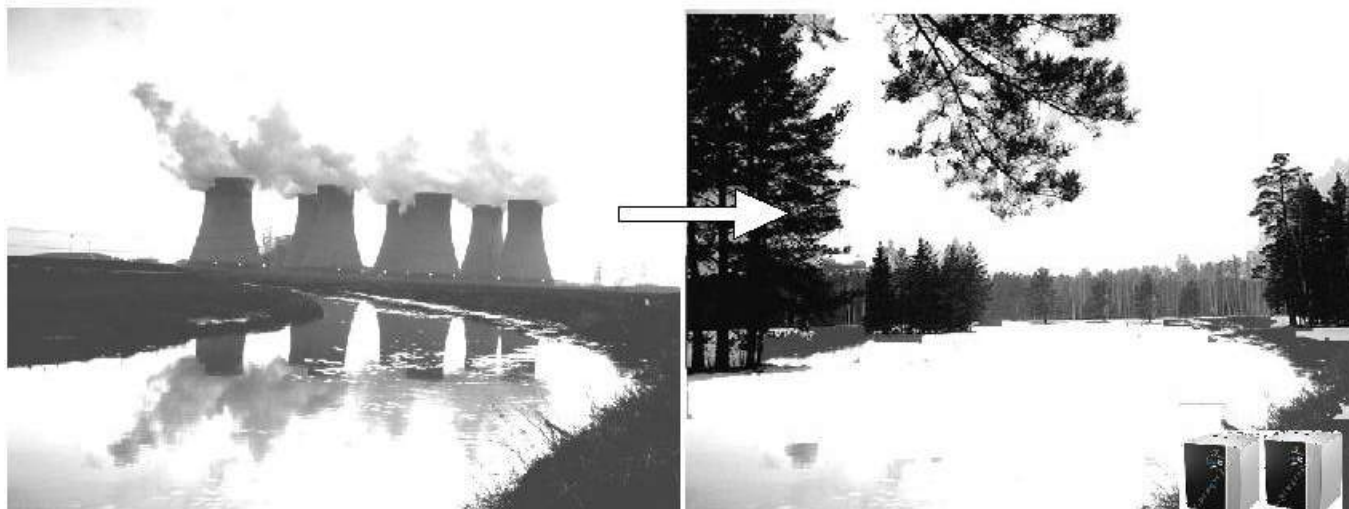


Рис. 1. Экологическая реставрация территории энергокомплекса: озеленение, вместо градирен – тепловые насосы

Придать экологические свойства ранее нарушенному или полностью преобразованному человеческой деятельностью, разрушенному ландшафту – значит обеспечить сохранение оставшейся в ненарушенном состоянии природы, реставрацию (восстановление) ранее нарушенной или полностью разрушенной природной среды. При реставрации желателен возврат к прежнему состоянию компонентов ландшафта, но в соответствии с экологическими законами он не может быть полным. Загрязненные ландшафты города могут быть приведены в «здоровое» состояние, при этом можно сохранить нетронутые природные территории и восстановить качество нарушенных участков природы, но почти всегда будут созданы новые ландшафты, не повторяющие ранее существовавшие природные комплексы.

Идеальная экологическая реставрация, с полным возвратом природной среды к ее прежнему естественному состоянию, невозможна ввиду неосуществимости, например, восстановления антропогенно преобразованного рельефа или литосферы (глубинных слоев, обжатых весом городских зданий, и пр.), природной флоры и фауны. В большинстве случаев возможно некоторое приближение к природному состоянию ряда компонентов ландшафта (таких, как сенсорная среда природы, чистота воздуха и воды), или замена компонента (флоры и фауны). Это касается практически всех элементов ландшафтов: почвы, рельефа, растительности, животного мира, воды во всех водоемах (реках, озерах, морях, в грунте), воздуха, литосферы, и т.д. Экологическая реставрация может заключаться в возврате загрязненного ландшафта или его отдельных компонентов в состояние, близкое к прежнему естественному (например, при переводе наземного объекта в подземное пространство с созданием на поверхности земли сквера или парка), либо в создании на нарушенной территории нового природного ландшафта (например, на месте открытого заброшенного карьера для добычи какого-либо сырья – создание искусственного озера). Экологическая реставрация загрязненных ландшафтов приносит реальные по-

ложительные результаты, если она имеет системный характер, сопряжена с постоянной экологизацией технологий, которые способствовали ранее загрязнению ландшафта. Протезирование нарушенного ландшафта должно применяться как крайняя мера при восстановлении свойств, при этом в качестве материала протезов нужно использовать только естественные или экологически совместимые искусственные материалы.

Восстановление свойств почв, грунта, грунтовых вод относится к одним из наиболее трудоемких процессов в связи со сложностью технологии удаления загрязнений из почвы. Тем не менее, в связи с исключительной ценностью почв как важнейшего компонента ландшафта, разрабатываются различные способы восстановления их природных свойств. Известны способы восстановления свойств почв:

- Восстановление свойств почв на месте их расположения: глубокая вспашка и аэрация, микробное восстановление свойств, фитомелиорация, промывка почв на месте, введение в почвы добавок, связывающих загрязнения, введение в почвы гумуса, других природных удобрений, микроэлементов, невмешательство в естественное долготлетнее восстановление свойств.

- Восстановление свойств почв со снятием загрязненного слоя, очисткой от загрязнений в заводских условиях и последующим возвратом очищенной почвы на место. В этом случае после возврата почвы на место необходимо искусственное создание в почве микрофлоры и микрофауны. Среди всех способов восстановления свойств почв наиболее эффективны микробное восстановление и фитомелиорация. Некоторые микроорганизмы способны продуцировать почвенные полимеры и таким образом связывать ряд загрязнений в почве [1].

- Естественное восстановление.

Для восстановления свойств грунтовых вод нужно после или в процессе очистки грунта и почвенного слоя от загрязнений устранить все искусственные преграды на пути их движения (подземные стены, фундаменты, уплотненный или закрепленный грунт, бетонные массивы и др.), восстановить рельеф и растительность.

Одновременно должно быть прекращено загрязнение грунтовых вод.

Если поверхность земли сильно эродирована, почвенный слой унесен, то восстановление травяного покрова, кустарников и деревьев может представлять сложную проблему, особенно на скальных основаниях. В этом случае можно использовать искусственные почвы - дерновые ковры, расстилаемые по любому грунтовому основанию. Эти ковры могут быть выполнены в виде многослойного мата, в котором между верхним и нижним водопроницаемым синтетическим сетчатым покрытием (геотекстилем) расположен слой естественного грунта с удобрениями и семенами травы, причем наружные сетки периодически прошивты, чтобы мат не развалился. После укрепления матов остается только полить эти ковры или дожидаться естественных осадков. Постепенно корни травы проникают в расположенный ниже естественный грунт и закрепляются. Для закрепления почвенно-растительного слоя используют решетчатые маты.

В процессе восстановления состояния водоемов (сюда относятся все виды текучих или стоячих вод), необходимо восстановить свойства воды, растительности, животного мира, рельефа. Вопросы восстановления свойств этих компонентов водоемов взаимосвязаны: растительность и животный мир помогают очистить воду, работая в качестве биофильтров; растительность влияет на рельеф дна, формируя отложения.

Для восстановления чистоты воды применяют следующие способы: за-прещение сброса загрязненных вод в водоем (переход на сниженное водопотребление с замкнутыми циклами, или использование глубокой очистки сбрасываемых вод с возвратом очищенных вод в цикл); аналогично очистке почв можно оставить водоем в покое, не подвергая его дальнейшим загрязнениям и предоставив его самовосстановлению; многолетняя естественная очистка водоема (выпадение чистых дождей, абсорбция загрязнений растительно-

стью и животными, разбавление воды стоком чистых вод из впадающих рек или ручьев, и др.) может вернуть качество воды в прежнее состояние; удаление сильно загрязненного ила с его очисткой в промышленных условиях или с захоронением при невозможности очистки от загрязнений, или удаление неорганических загрязненных наносов.

Для постоянной работы очистных установок можно использовать энергию ветроагрегатов, установленных на берегу водоема, или поднятых на фундаментах над водой (рис. 2). Эти ветроагрегаты приводят в действие насосы, которые будут постоянно подавать воду в воздух, очищая ее с помощью прохождения капель воды сквозь воздух с насыщением этой воды кислородом. Рекомендуется выращивание в загрязненном иле водных растений, способствующих выведению загрязняющих веществ из ила, с последующей уборкой этих растений и их захоронением, а также создание сообществ растений и питающихся этими растениями рыб; культивирование водных животных - биофильтров (мидии и др.), создание условий и подводных устройств для размножения и безопасного существования животных - биофильтров; постоянная очистка воды в водоемах с текучими водами, а также в прибрежной зоне моря, с использованием автоматических подводных установок, работающих на энергии течения воды или движения волн; повышение надежности водного транспорта и трубопроводов, исключение аварийного загрязнения.

Восстановление рельефа и литосферы может быть необходимо после проведения открытых разработок различных ископаемых, когда образовавшиеся выемки мешают сельскохозяйственному или другому освоению, или загрязняют визуально ландшафт, или являются накопителями грунтовых вод; после разработки гор или холмов их восстановление необходимо, например, для возврата к прошлому рельефу и микроклимату территории. Восстановление рельефа актуально также для береговой зоны с сильной абразией и для выветривающихся склонов гор.

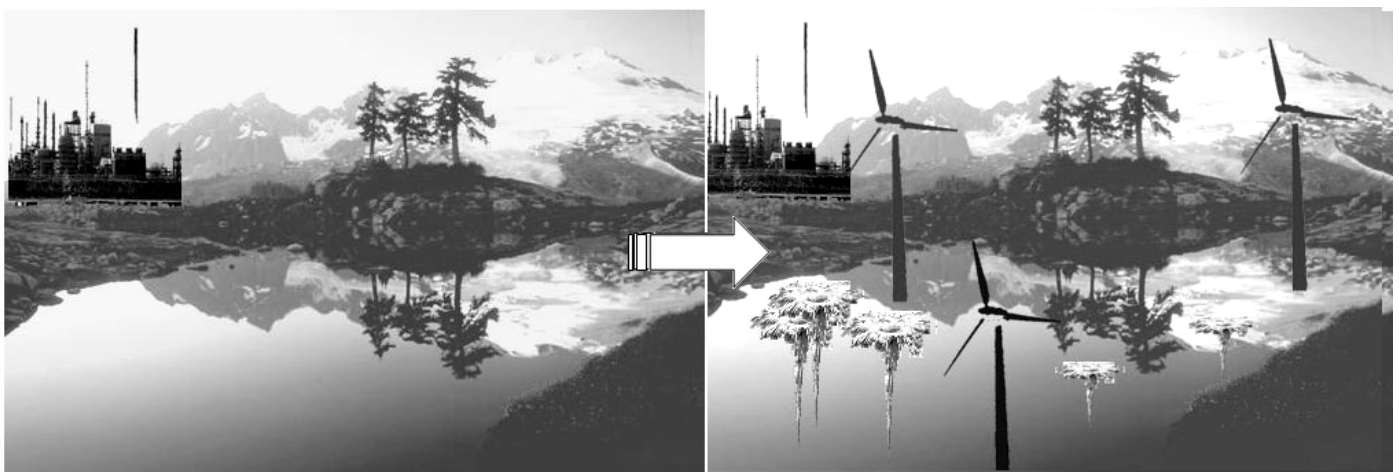


Рис. 2. Очистка воды с помощью ветроагрегатов и фонтанов

Восстановление литосферы может быть рекомендовано в связи с образованием больших подземных полостей, вызывающих деформирование дневной поверхности и расположенных над ними зданий, а также отрицательно влияющих на движение грунтовых вод. Рельеф можно восстанавливать так: устройство в выработке капитального подземного сооружения с

укладкой по покрытию почвенно-растительного слоя толщиной до 0,5-2м; засыпка открытых полостей естественным грунтом, подобным по составу окружающему (вмещающему) грунту, с уплотнением его до плотности окружающего грунта (чтобы не было осадки дневной поверхности) и созданием по верху почвенного слоя; при наличии большой выработки в не фильтрующем

прочном грунте без трещин и грунтовых вод можно засыпать ее послойно нетоксичными отходами и грунтом, после чего по верху уложить почвенный слой и посадить деревья и траву; разработанные в склонах гор выемки можно заполнить бетоном или бутобетоном («пломбами»), заанкеренным в массив скалы; полностью скрытые возвышенности можно восстанавливать (протезировать) так, как строят плотины: вначале создать бетонное многопустотное или грунтовое ядро (основу горы); на наружной поверхности бетона выполнить при бетонировании полости, уложить слой растительного грунта, входящий в эти полости и создающий возможность роста корней растений. По склону горы нужно уложить грунтово-дерновой ковер. Если в искусственной выемке имеется грунтовая вода, рекомендуется создать новый ландшафт - озеро. Для этого можно засыпать крупные неровности на дне, закрепить берега (например, сделать набережные с их озеленением), уложить слой ила на дне, высадить водные растения и затем постепенно зарыбить озеро стойкими к данной среде породами. Далее можно высадить в иле подходящие для среды и используемые рыбами растения.

Для восстановления рельефа дна можно использовать отсыпку камня с ее закреплением водорослями. Искусственные всплывающие водоросли применяют при необходимости переформирования рельефа дна, так как они задерживают перемещаемые водой твердые частицы.

Экологическая реконструкция литосферы (закрытых разработок) заключается в том, что извлеченная порода замещается экологически совместимым заполнением (оно должно быть таким же прочным, как и вмещающий грунт, обладать водонерастворимостью, водопроницаемостью, деформируемостью, аналогичными вмещающему грунту, не выделять загрязнений). Если может быть обеспечена многолетняя герметичность контакта заполнения с вмещающим грунтом, а также гарантировано отсутствие контакта этого материала с грунтовыми водами, то в закрытых выработках можно захоронить и малотоксичные отходы.

Важнейший вопрос восстановления флоры и фауны непосредственно связан с масштабом предполагаемых работ, он зависит как от степени антропогенного преобразования прежней флоры и фауны, так и от размеров территории. На макротерриториальном уровне необходимо обратить внимание на наличие или восстановление необходимого экологического каркаса мест расселения с созданием в обоснованных случаях зон экологического равновесия, буферной и др. В урбоареалах единственным экологичным способом частичного сохранения природной флоры и фауны и их восстановления является резервирование озелененных территорий внутри урбоареалов и соединение их сетью экологических («зеленых») коридоров, «артерий». Зеленые территории обязательно должны входить в сеть, соединенную достаточно широкими непрерывными коридорами для свободной миграции животных, поддержания биоразнообразия и устойчивости. С этой точки зрения предпочтительнее лучевая схема развития городов, когда между урбанизированными территориями сохраняется природная

среда в виде зеленых лучей, входящих в город. Дополнительные зеленые территории можно получить путем перевода под землю многих плоскостных сооружений – главным образом, стоянок, гаражей, складов, хранилищ, и пр. Зеленые коридоры можно сделать, если перевести под землю при неглубоком заложении все железнодорожные линии, ведущие к центру. При этом город получает не только зеленые лучи, связывающие центр с загородными лесами, но и визуальное улучшение среды; повышается безопасность передвижения. Этот процесс осложняется необходимостью сноса части зданий на пути коридоров.

Восстановление флоры и фауны, существовавших до антропогенного изменения ландшафта, как правило, должно начинаться после восстановления рельефа, почвенного слоя, состояния водоемов, очистки почвы, грунта, грунтовых вод. Растения и животные - биофильтры могут использоваться на более ранних стадиях восстановления ландшафта для очистки его компонентов от загрязнений. Особого внимания при экологичной реставрации ландшафтов требует сеть «зеленых коридоров» (в масштабе крупной территории их лучше называть «экологическими коридорами»). В составе такой сети озелененные территории становятся более устойчивыми, поддерживается биоразнообразие, обеспечивается свободная миграция животных, улучшается абсорбция загрязнений, существенно повышается сенсорная экологичность, жители получают доступ к зеленым зонам отдыха. Густота сети «зеленых коридоров» может соответствовать рекомендуемому расстоянию от подъезда до озелененной территории для каждого жителя города – в пределах 15 – 20-минутного пешеходного доступа, то есть около 1 км.

Для системной экологизации городов интересны «нулевые» здания. Основными целями создания «нулевых» зданий являются достижение экологического (в рамках экологических постулатов [2]) взаимодействия зданий с природой, наиболее полное удовлетворение экологически обоснованных потребностей жителей, сокращение почти до нуля потребления важнейших расходуемых невозобновимых ресурсов из городских сетей (следовательно, их экономия и сохранение для будущих поколений). Эти три комплекса целей включают в себя: обеспечение «нулевого» вмешательства в природу для ее сохранения и гарантии естественного развития, при удовлетворении потребностей жителей; «нулевое» потребление расходуемых ресурсов из городских сетей для сохранения невозобновимых ресурсов; «нулевой» цикл жизни зданий для экономии строительных ресурсов, их повторного использования, и «нулевая» эмиссия загрязнений для снижения загрязнений природы и недопустимости ее отступления.

#### Литература:

1. Одум Ю. Экология. - М.: Мир, 1986. - т.1. - 328с. т.2 - 376 с.
2. Тетиор А. Н. Экология городской среды. - М.: «Академия», 2013. – 347 с.
3. Тетиор А.Н. Экологизация мышления и деятельности человека. - М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2014. – 410с.



## КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕТКАНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Трещалин Михаил Юрьевич**

доктор техн. наук, профессор  
Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова  
г. Москва

**Трещалин Юрий Михайлович**

кандидат техн. наук,  
Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова  
г. Москва.

### SELECTION CRITERIA OF INDICATORS OF THE NONWOVEN SUBSTRATE FOR THE MANUFACTURE OF COMPOSITE PRODUCTS PURPOSE

*Treschalin Michail , doctor of technical sciences, professor. , Moscow state University, Moscow*

*Treschalin Yuri , candidate of technical sciences , Moscow state University, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

*В статье изложены результаты исследований, геометрических и массовых характеристик нетканых полотен и композитов на их основе. В результате разработаны критерии, посредством которых определяется взаимосвязь пористости и волокнистого состава нетканой основы, плотностей связующего и композиционного материала.*

#### ABSTRACT

*The article presents the results of studies of the geometrical and mass properties of nonwoven materials and composites on their basis. As a result the criteria by which the interrelation of porosity and fiber composition of the nonwoven substrate, the densities of the binder and composite material.*

*Ключевые слова: нетканая основа, пористость, плотность, толщина, критерии подобия, композит.*

*Keywords: non-woven backing, porosity, density, thickness, selection criteria, composite.*

Применение композиционных материалов в качестве элементов конструкций или отдельных составляющих каких-либо комплексных сооружений, требует знание не только их физико-механических характеристик, но и геометрических размеров. В связи с использованием для создания композитов высокопористых нетканых полотен, которые в процессе пропитки изменяют свой объем, целесообразно провести исследование зависимости толщины получаемого изделия от

пористости нетканой основы, что в конечном итоге позволит наилучшим образом подбирать полотна для каждого конкретного изделия и прогнозировать его габариты после полимеризации связующего. На рис. 1 показаны образцы нетканого полотна марки «Холлофайбер хард», поверхностной плотностью 1200 г/м<sup>2</sup> и различные изделия из композиционных материалов на его основе.



а

б

в

г

Рис. 1. Толщина образцов нетканого полотна марки «Холлофайбер хард» и изделий из композитов на его основе: а – исходное нетканое полотно, толщина 60,74 мм; б – тепло-звукоизоляционная панель (самопроектируемая пропитка), толщина основы 49,80 мм; в – пластина композиционного материала (вакуумная пропитка), толщина 6,52 мм; г – нетканая составляющая многослойного композита (середина, вакуумная пропитка), толщина 6,11 мм.



Очевидно, толщина нетканой основы после пропитки связующим различна, в зависимости от способа пропитки и, как следствие, целевого назначения изделия.

Принимая во внимание технологические особенности и многообразие видов волокон, используемых при изготовлении нетканых полотен, необходимо исследовать широкий ассортимент продукции, имеющей различную структуру: термоскрепленные, из полых

полиэфирных волокон марки «Холлофайбер» (ООО «ТЕРМОПОЛ»), иглопробивные термоскрепленные из непрерывных полипропиленовых нитей, изготовленных фильерным способом спанбонд (марка «Геотекс» ООО «Сибур-Геотекстиль», марка «Канвалан» ОАО «Ортон»), иглопробивные из штапельных полиэфирных и полипропиленовых волокон (марка «Геоком» ОАО «Комитекс»). Характеристики образцов нетканых полотен приведены ниже (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристики исследуемых образцов нетканых полотен

Наименование образца	Толщина, при удельном давлении 2,0 кПа, мм.	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Объемная плотность $\rho_{\text{км}^3}$ , кг/м <sup>3</sup>	Пористость, $\xi$
Холлофайберхард, ПЭ - 100	19,21	483,774	25,183	0,959
Холлофайбер софт, ПЭ - 100	8,41	387,546	46,082	0,926
Холлофайбер софт, ПЭ - 100	13,25	381,637	28,803	0,954
Холлофайберхард, ПЭ - 100	60,74	1269,815	20,906	0,966
«Канвалан», ПП - 100 %	2,30	437,4	190,2	0,791
«Геотекс», ПП - 100 %	3,17	550,4	173,6	0,809
«Геотекс», ПП - 100 %	5,32	441,4	82,9	0,909
«Геоком», ПЭ - 100 %	1,82	345,9	190,1	0,862
«Геоком», ПЭ - 100 %	2,32	481,5	207,5	0,849
«Геотекс», ПП - 100 %	4,09	631,9	154,5	0,830
«Геотекс», ПП - 100 %	3,33	372,9	112,0	0,877

Нетканые полотна пропитывались связующим, приготовленным на базе полиэфирной смолы POLYLITE 516-M855, обладающим высокой адгизонной способностью не только с полипропиленовыми, полиамидными и полиэфирными волокнами и мононитями, а также с углеродными волокнами [1, 2].

Создание образцов композиционных материалов в виде пластин осуществлялось методом вакуумной пропитки [3, 4] по следующей методике.

Горизонтальное основание, во избежание прилипания образцов, обрабатывалось жидким воском, марки LiquidWaxW-50 TF. После его высыхания на основание укладывались образцы нетканой основы, поименованные в табл. 1. Затем, при помощи полиэтиленовых трубок, соединялись вакуум-насос с вакуумной ловушкой и производилась укладка спиральных трубок и установка переходников, посредством которых к образцам поступает связующее из резервуара. Подготовка завершается укладкой на образцы основы последовательно: разделительной ткани, дренажной сетки и вакуумной

плёнки с последующей проклейкой герметизирующей лентой периметра зоны пропитки.

Затем, при закрытом, при помощи винтового зажима, резервуаре, включался вакуум-насос и, по достижению вакуума в месте расположения образцов, открывалась подача связующего. Визуально определялся момент окончания пропитки и с появлением частиц связующего в вакуумной ловушке, перекрывался резервуар и выключался вакуум-насос.

После полимеризации (~ 2 – 2,5 часа), образцы извлекались, и производилась их финишная механическая обработка.

Для определения линейных размеров полученных композитов использовались прибор для определения толщины FC – 01 (Венгрия) и штангенциркуль электронный MATRIX (погрешность измерений  $\pm 0,02$  мм). Взвешивание образцов производилось на электронных весах ACCULAB ALC-210d4 с ценой деления 0,1 мг. Результаты измерений, а также расчет плотностей исследуемых образцов, приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Характеристики образцов композиционных материалов

Наименование образца	Толщина, при удельном давлении 2,0 кПа, мм.	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Объемная плотность $\rho_{\text{км}^3}$ , кг/м <sup>3</sup>
Холлофайберхард	2,79	2952,1318	1058,112
Холлофайбер софт	2,17	2354,5267	1085,035
Холлофайбер софт	2,234	2287,3676	1023,889
Холлофайберхард	6,52	7925,1754	1215,518
«Канвалан», ПП - 100 %	1,78	1841,3491	1034,466
«Геотекс», ПП - 100 %	2,5733	2660,2331	1033,783

Конец таблицы 2

«Геотекс», ПП - 100 %	3,7167	3349,7145	901,2604
«Геоком», ПЭ - 100 %	1,72	1812,1824	1053,594
«Геоком», ПЭ - 100 %	1,7133	1964,2216	1146,455
«Геотекс», ПП - 100 %	3,3	3401,3005	586,728
«Геотекс», ПП - 100 %	2,1067	2141,1765	1016,365

Анализ соотношений характеристик нетканых полотен и полученных композитов от пористости основы целесообразно провести по наиболее информативным показателям, которыми, в соответствии с постановкой задачи, являются толщина и объемная плотность образцов. Таким образом, предлагается ввести:

- критерий сжатия  $K_{\delta}$ , представляющий собой отношение толщин нетканой основы  $\delta_{нм}$  и композиционного материала  $\delta_{км}$ , на который оказывает влияние только способ пропитки не зависимо от вида используемого связующего;

- критерий плотности  $K_{\rho}$ , включающий значения плотностей волокнистого состава  $\delta_v$  и связующего  $\delta_c$ , а также нетканого полотна  $\rho_{нм}$  и полученного на его основе композиционного материала  $\rho_{км}$ . Величина этого критерия зависит от способа пропитки, плотностей волокнистого состава, нетканого полотна и связующего

(в отвержденном состоянии) и определяется по формуле:  $K_{\rho} = (\rho_{км} / \rho_c) / (\rho_{нм} / \rho_{в1})$ .

Вычисление и анализ предложенных критериев применительно к рассматриваемым образцам производится при следующих численных значениях плотностей волокнистого состава и связующего:

-  $\rho_{впп} = 910$  – плотность одиночной полипропиленовой мононити, кг/м3;

-  $\rho_{вх} = 622,08$  – плотность одиночной полиэфирной мононити нетканого полотна «Холлофайбер», кг/м3;

-  $\rho_{впэ} = 1380$  – плотность одиночной полиэфирной мононити, кг/м3;

-  $\rho_c = 1178,1$  – плотность полимеризованного связующего на базе полиэфирной смолы POLYLITE 516-M855 [5, 6], кг/м3;

Итоги расчета критериев  $K_{\delta}$  и  $K_{\rho}$  приведены в табл. 3 и на графиках (рис. 2).

Таблица 3.

Результаты расчета критериев сжатия  $K_{\delta}$  и плотности  $K_{\rho}$  для образцов исследуемых материалов

Наименование образца	Пористость, %	Критерий сжатия $K_{\delta} = \delta_{нм} / \delta_{км}$	Критерий плотности $K_{\rho} = (\rho_{км} / \rho_c) / (\rho_{нм} / \rho_{в1})$
«Канвалан», ПП - 100 %	0,791	1,292135	4,201118
«Геотекс», ПП - 100 %	0,809	1,231881	4,599798
«Геотекс», ПП - 100 %	0,83	1,239394	5,933375
«Геоком», ПЭ - 100 %	0,849	1,354112	6,471961
«Геоком», ПЭ - 100 %	0,862	1,45814	6,492146
«Геотекс», ПП - 100 %	0,877	1,580671	7,009564
«Геотекс», ПП - 100 %	0,909	1,831377	8,397596
Холлофайбер софт	0,92592	3,87558	12,43302
Холлофайбер софт	0,9537	5,93107	18,77064
Холлофайбер хард	0,95952	6,88531	22,18647
Холлофайбер хард	0,96639	9,31595	30,70113



Рис. 2. Зависимость от пористости нетканой основы  $\xi$ : а - критерия сжатия  $K_{\delta}$ ; б - критерия плотности.

Данные табл. 3 и расположение точек на рис. 2 позволяют судить о наличии явно выраженной зависимости критериев  $K_{\delta}$  и  $K_{\rho}$  от пористости нетканого полотна, что дает возможность осуществить математическую

обработку численных значений для получения уравнений  $K_{\delta}(\xi)$  и  $K_{\rho}(\xi)$  при помощи программного комплекса Mathcad 15.0.

Оценка точности аппроксимации производилась по

величинам:

- относительной погрешности, %:  $U = (m_T - m_A) \cdot 100 / m_T$

$m_T$

- коэффициента корреляции:

$$K_k^2 = 1 - \frac{S1}{S2}$$

$$S1 = \sum_n (m_n - m_A)^2$$

$$S2 = \sum_n (m_n)^2 - \frac{\sum_n (m_T)^2}{p}$$

где:  $m_T$  - расчетные данные;

$m_A$  - результаты вычислений с использованием формул, полученных в результате аппроксимации;

$n = 1 \dots N$  - номер, соответствующий значениям, полученным в результате измерений;

$p$  - общее количество экспериментальных данных (образцов в соответствующей группе).

Математические зависимости, графическая интерпретация результатов, величина коэффициентов корреляции и оценка погрешности вычисленных значений по отношению к расчетным данным, приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Результаты расчетов по определению зависимостей  $K_\delta(\xi)$  и  $K_p(\xi)$ .

Математическая зависимость	График зависимости	Значение коэф-фициента корреляции, $K_k^2$	Величина относительной погрешности, %	
			min	max
<b>Зависимость критерия сжатия <math>K_\delta = \delta_{HM} / \delta_{KM}</math> от пористости нетканой основы <math>\xi</math></b>				
$K_\delta(\xi) = 2,5575847 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{1}{e^{2,5\xi^{2,3}}}\right)^{-6,5} + 0,4973366 \cdot \xi^{3,5} + 0,98183$		0,996	- 4,608	3,218
<b>Зависимость критерия плотности <math>K_p = K_p = (\rho_{KM} / \rho_C) / (\rho_{HM} / \rho_{VI})</math> от пористости нетканой основы <math>\xi</math></b>				
$K_p(\xi) = 1,060412 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{1}{e^{2,5\xi^{2,3}}}\right)^{-5,5} + 9,2621816 \cdot \xi^3$		0,995	- 5,533	5,361

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- установлена взаимосвязь линейных и массовых

$$K_\delta(\xi) = 2,5575847 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{1}{e^{2,5\xi^{2,3}}}\right)^{-6,5} + 0,4973366 \cdot \xi^{3,5} + 0,98183$$

и

$$K_p(\xi) = 1,060412 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{1}{e^{2,5\xi^{2,3}}}\right)^{-5,5} + 9,2621816 \cdot \xi^3$$

позволяющие с достаточной для технических расчетов точностью осуществлять подбор нетканой основы для получения изделий из композита заданных размеров/

характеристик нетканого полотна и композита, полученного на его основе, при использовании метода вакуумной пропитки;

inter-composite.com>info...i-vakuumnaja-infuzia,   
 4. [http://composite-prof.ru/o\\_stekloplastike/tehnologiya-proizvodstva-stekloplastika/](http://composite-prof.ru/o_stekloplastike/tehnologiya-proizvodstva-stekloplastika/)

5. Трещалин Ю.М. Обоснование применения нетканых полотен для производства композиционных материалов на текстильной основе: дис... канд. техн. наук / Ю.М. Трещалин. – Кострома, 2013. – 166 с.

6. Трещалин Ю.М. Композиционные материалы на основе нетканых полотен: монография / Ю.М. Трещалин. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015.- 220 с.

Список источников

1. Наполнители для полимерных композиционных материалов: Справочник.- М.: 1981. -736 с.
2. Васильев В.В. Композиционные материалы. Справочник / В.В. Васильев.- М.: Машиностроение 1990. -510 с.
3. graphite-pro.ru> Технология вакуумной инфузии,

