

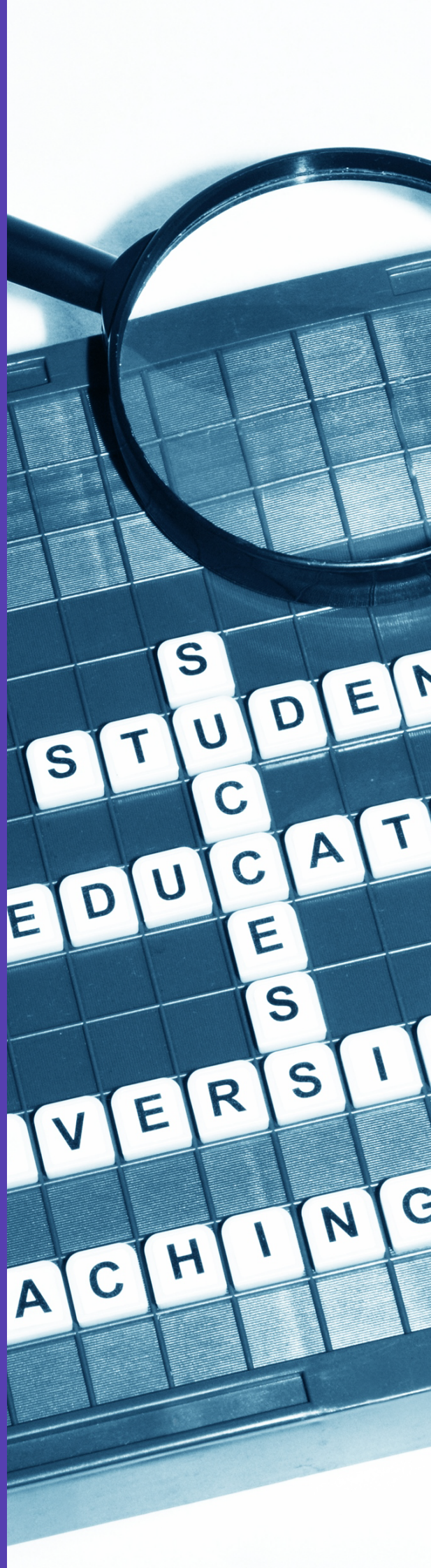
Московский университет
им. С.Ю. Витте

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ

*№ 4 (21)
2017*

ISSN 2500-2112

Эл. № ФС77-68096



ISSN 2500-2112

Эл № ФС77-68096

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 4 (21)' 2017

Электронное периодическое издание

Главный редактор:

Парфёнова Мария Яковлевна

Заместитель главного редактора:

Флеров Олег Владиславович

Члены редакционной коллегии:

Бородин В.А., чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, ЭЗНП РАН;

Соколов И.А., акад. РАН, ФИЦ ИУ РАН;

Бугаёв А.С., акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., ИРЭ РАН;

Курейчик В.М., д-р техн. наук, проф., ЮФУ;

Колин К.К., д-р техн. наук, проф., ИПИ РАН;

Зацаринный А.А., д-р техн. наук, проф., ИПИ РАН;

Сергеев С.Ф., д-р психол. наук, проф. СПбГУ, проф. СПбГП;

Нечаев В.В., канд. техн. наук, проф., МИРЭА;

Сухомлин В.А., д-р техн. наук, МГУ;

Яцкив И.В., д-р техн. наук, проф., Институт транспорта и связи, г. Рига, Латвийская Республика;

Христозова Г., д-р пед. наук, проф., Бургасский свободный университет, г. Бургас, Республика Болгария;

Балтов М., д-р, PhD, проф., Бургасский свободный университет, г. Бургас, Республика Болгария;

Йоксимович А., PhD, Институт биологии моря, г. Котор, Черногория.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за издательством.

Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

Системные требования: PC не ниже класса Pentium

III; 256 Mb RAM; свободное место на HDD 32 Mb;

Windows 98/XP/7/10; Adobe Acrobat Reader; дисковод

CD-ROM 2X и выше; мышь.

© ЧОУВО «МУ им. С.Ю.Витте», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

ПЛОДЫ И ИЗДЕРЖКИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	7
<i>Потатуров Василий Александрович</i>	

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОЙ ТЕРАПИИ В РАБОТЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ВУЗА	15
<i>Пиеничная Виктория Викторовна</i>	

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ПОСРЕДСТВОМ ДИСТАНЦИОННЫХ ПЛАТФОРМ ОБУЧЕНИЯ	20
<i>Пробин Павел Сергеевич</i>	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ	25
<i>Волкова Екатерина Георгиевна</i>	

К ВОПРОСУ О ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ И ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ	30
<i>Проферансов Дмитрий Юрьевич, Сафонова Ирина Евгеньевна</i>	

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СТАНДАРТОВ КАК ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИТ-ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ	40
<i>Парфенова Мария Яковлевна</i>	

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ	45
<i>Ильясов Барый Галеевич, Герасимова Ильмира Барыевна, Карамзина Анастасия Геннадьевна</i>	

САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ	53
<i>Рыбакова Надежда Алексеевна</i>	

МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ» ЧТЕНИЕ КАК СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ..	59
<i>Рассказова Людмила Викторовна, Алешинская Евгения Владимировна</i>	

РОЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. С.Ю. ВИТТЕ В Г. СЕРГИЕВОМ ПОСАДЕ)	63
<i>Полякова Екатерина Александровна</i>	

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XX В.–НАЧАЛО XXI В.)	68
<i>Орлова Елена Роальдовна, Кошкина Елена Николаевна</i>	

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ	76
<i>Хасанов Рустем Ильдарович, Дямина Элина Ильдаровна</i>	
СИТУАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	84
<i>Колесников Андрей Александрович</i>	

CONTENTS

EDUCATIONAL ENVIRONMENT

RESULTS AND SETBACKS OF CONTEMPORARY EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	7
<i>Potaturov V.A.</i>	
OPPORTUNITIES OF USING SAND-PLAY THERAPY TECHNOLOGY IN A UNIVERSITY PSYCHOLOGICAL LABORATORY	15
<i>Pshenichnaya V.V.</i>	
ISSUES OF FORMING EDUCATIONAL COMMUNICATION IN HIGHER SCHOOL BY MEANS OF DISTANCE-LEARNING PLATFORMS.....	20
<i>Probin P.S.</i>	

INFORMATION TECHNOLOGY

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING PHILOSOPHY: FROM THEORY TO PRACTICE	25
<i>Volkova E.G.</i>	
TO THE QUESTION OF FOG COMPUTING AND THE INTERNET OF THINGS	30
<i>Proferansov D.Y., Safonova I.E.</i>	
ANALYSIS OF THE STANDARDS SYSTEM FOR BUILDING A PROFILE OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF AN ORGANIZATION	40
<i>Parfenova M.J.</i>	

METHODOLOGICAL RESEARCHES

SYSTEM APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL UNIVERSITIES.....	45
<i>Ilyasov B.G., Gerasimova I.B., Karamzina A.G.</i>	
PEDAGOGUE'S PROFESSIONAL SELF-ACTUALIZATION: TECHNOLOGICAL ASPECT OF THE PROBLEM.....	53
<i>Rybakova N.A.</i>	

METHODS AND TECHNOLOGIES OF TEACHING

TEACHING A FOREIGN LANGUAGE THROUGH "SPECIALIZED" READING.....	59
<i>Rasskazova L.V., Aleshinskaya E.V.</i>	
ROLE OF COGNITIVE TOURISM IN THE FORMATION OF COMMON CULTURAL COMPETENCES OF STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE MOSCOW UNIVERSITY WILL NAME S. VITTE IN SERGIEV POSAD)	63
<i>Poliakova E.A.</i>	
EVOLUTION OF TEACHING TECHNOLOGIES IN THE ASPECT OF INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT (FIRST HALF OF THE XXTH CENTURY – THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY).....	68
<i>Orlova E.R., Koshkina E.N.</i>	

MATHEMATICAL CYBERNETICS

DATA PROCESSING WITH NEURAL NETWORKS FOR DECISION SUPPORT IN EDUCATION.....	76
<i>Khasanov R.I., Dyaminova E.I.</i>	
SITUATIONAL CONTROL OF ENSURING THE QUALITY OF MANUFACTURING PRODUCTS BY ADDITIVE TECHNOLOGY	84
<i>Kolesnikov A.A.</i>	

УДК 37.022

ПЛОДЫ И ИЗДЕРЖКИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Потатуров Василий Александрович,

канд. истор. наук,

Почетный работник сферы образования Российской Федерации,
профессор кафедры психологии, педагогики и социально-гуманитарных дисциплин,

e-mail: VPotaturov@miiv.ru,

Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва,

www.miiv.ru

В представленной работе объектом исследования выступает процесс образования, включающий в себя в качестве составных частей обучение, воспитание, развитие. Предметом исследования является изучение качества образования, особенно гуманитарного блока, в связи с внедрением в учебный процесс современных информационных, компьютерных технологий. В исследовании основное внимание уделено социокультурному анализу причин и факторов, а также тех негативных тенденций, которые имеют место в развитии общества. Также в высшей и средней школе в связи с широким и далеко не всегда продуманным и адекватным использованием информатизации и компьютеризации в учебном процессе. В работе основное внимание уделено анализу объективных причин, которые приводят к противоречивым результатам современного образования, порой весьма далеких от тех, которые ожидает от него образовательное сообщество и общество в целом.

Опираясь на культурологический подход, автор оценивает результаты работы высшей школы в сфере образования и использования в нем современных компьютерных технологий сквозь призму критериев культуры. Что, на наш взгляд, позволяет видеть не только сами эти результаты, в том числе и негативные, но понять природу этих причин.

В качестве основного метода исследования был использован диалектический метод рассмотрения и анализа противоречий, возникающих в процессе образования, формирования у учащихся гуманитарной культуры, уровня их мировоззрения. В конечном счете, делается вывод – не техника и технологии должны управлять миром, а человек.

Новизна работы заключается в новом ракурсе рассмотрения проблемы, в тех культурологических подходах и критериях, которые помогут лучше понять острые проблемы, связанные с повышением качества современного образования. В основе критериев, являющимися исходными в подходе к оценке качества выпускников вузов должны быть прежде критерии культуры. Те подходы и оценки, изложенные в работе, позволяют находить новые методологические и методические инструментари, способствующие разработке более эффективных технологий и педагогических методик, рождающихся в образовательном процессе.

Ключевые слова: культура, образование, воспитание, развитие, обучение, педагогические методики, информационные технологии

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-7-14

*Мозги не гибнут от износа,
а ржавеют от неупотребления.*

П. Бови

Классическое понимание образования включает в себя процессы обучения, воспитания, и в конечном итоге, развитие человека. При всей взаимосвязи этих составных частей образования каждая из них в известной мере самостоятельная величина. Образовательный процесс, сам по себе, автоматически, как бы нам этого не хотелось, не включает их в некое, независимое от педагогов, диалектическое единство.

Педагогическая стратегия, какие бы высокие цели она не ставила перед собой, с неизбежностью сталкивается перед проблемой особенностей развития конкретного социума, его актуальными прагматическими потребностями, спецификой и особенностями обучаемого контингента, как составной, неразрывной части этого социума.

Образование – это всегда процесс, связанный с проблемой соотношения поставленных целей и связанных с ними задач и средств их достижения. Сегодня в пространстве информационного общества весьма характерным является доминирование образовательных технологий с широким применением информационных технологий, где компьютеру отводится решающая роль в их осуществлении. Однако широкое использование этих технологий, как ни странно, не дает нам той качественности в системе образования, которая могла бы отвечать потребностям современного общественного развития. Она не дает положительного ответа на вопрос о реализации прав человека на качественное образование, без чего невозможен общественный прогресс, который определяется не только количеством техники на душу населения, а, прежде всего, качественной совокупностью человеческих взаимосвязей из которых и состоит общество [1–3].

В результате либеральных экспериментов страна заняла свое место среди стран второго эшелона в системе мирового капитализма. Эти исторические процессы, соответственно, определили место и роль России в международном разделении труда в качестве сырьевого придатка Запада. В результате тех контрреволюционных преобразований, которые привели страну не к качественному прорыву вперед, а отбросили общество назад – вопрос о повышении качества образования является особенно актуальным. Об объективных результатах таких преобразований говорит такой интегральный показатель как качество образования. Оно сегодня не вызывает радости и оптимизма. Если общество не способно обеспечить подрастающее поколение качественным образованием, то у страны нет будущего.

Только несколько последних лет свидетельствуют о том, что Россия постепенно стала подниматься с колен, на что Запад отреагировал весьма нервно. Меньше всего ему бы хотелось видеть Россию в качестве суверенного участника международных отношений.

Для России, которая пытается определить свое место и роль в мире, найти свои пути стратегического развития в той системе геополитического противостояния, в котором оказалась страна, – вопрос образования и образованности новых поколений приобретают особый смысл и значение. Без качественного образования нет соответствующей своему назначению национальной элиты. Без этой характеристики она неспособна реализовать свою историческую миссию общественного локомотива.

История, при всем значении обстоятельств, делается все-таки людьми. От качества принимаемых ими решений, их деятельности по их реализации зависит не только правильность ответа на вызов истории, но и результирующий ответ на этот вызов. От их деятельности зависит синергетический эффект рождающегося в обществе результата, без которого вряд ли возможен качественный прорыв в будущее. В рамках такого видения места и роли образования стоит особо подчеркнуть роль гуманитарной составляющей в образовательном процессе. В этом автор видит особую актуальность и остроту поднимаемой в работе проблемы.

Однако последние двадцать пять лет существования (но не развития) постсоветской России мы наблюдаем системную социальную деградацию. Одной из причин этого феномена является качество образования в стране. Это особенно отчетливо проявляется в поколениях абитуриентов, которые каждый год наполняют аудитории наших вузов.

С формальной точки зрения все у нас выглядит не так уж и плохо. Сегодня практически все вузовские аудитории наполнены всевозможной техникой. Однако практика, которая, как известно, выший критерий истины, убедительно подтверждает, и это особенно справедливо для гуманитарной составляющей образовательного процесса, – уровень образования не растет, а все более падает. Дело дошло до того, что современные студенты, бездумно скачивая тексты из интернета, просто не понимают их смысла. Требуется значительные усилия, чтобы выработать у студентов культуру осмысления, понимания этих текстов. Это уже стало некоей своеобразной интеллектуальной традицией. О снижении качества обучения и в средней школе, и в высшей не говорит сегодня только ленивый.

Образование как важнейший институт культуры, всегда осмысливался как важнейший ресурс стратегического развития общества. С этих позиций образовательному сообществу и государству, всей системе высшего образования пора задаться вопросом: кого мы готовим, и для чего. Если система высшего образования является составной частью (институтом) рыночного бизнеса и мы готовим агентов рыночной системы с необходимым для этого набором компетенций, то это – один вопрос, и тогда вполне понятно широкое применение информационных, компьютерных технологий в учебном процес-

се, в их особом сугубо прикладном, прагматическом использовании. Тогда компьютерные технологии вполне адекватны тем задачам и целям, которые определяются потребностями рынка. Для подготовки деловиков это вполне достаточно. Тогда образованность, как важнейшая атрибутивная характеристика выпускника высшей школы, просто не нужна и необязательна.

Новые поколения, приходящие сегодня в вузы, нужны стране просто для того чтобы четко и педантично обслуживать капиталистическую мегамашину, цель которой – предельно сжимать расходную часть производства, – на другой – давать бизнесу (капиталу) максимальную норму прибыли.

В плане же социального развития цель такой обучающей системы готовить субъектов для общества потребления, поскольку этому обществу чуждо понятие общественного блага и оно, на этой основе, реализует великий принцип капитализма, принцип индивидуализма, т.е. обогащения каждого в одиночку, за счет ресурса окружающего мира, и социального и природного.

Правда стоит отметить, что на сегодняшний день ресурсы такой системы изрядно истощились. Сегодня капитализм переживает серьезный системный кризис. Он, в конечном счете, проявляется и в кризисе образования.

Поскольку в таком мире индивидов «война всех против всех» является нормой, то в обучение включены и способы выживания в этом мире и способы достижения успеха на основе обучения технологиям получения максимальной прибыли, т.е. перекрывания кислорода окружающим субъектам, т.е. то что мы благозвучно зовем рыночной конкуренцией.

Если в этом и заключаются цели системы обучения, тогда уместно задать вопрос: а причем здесь образование? Понятие «образование» в русском языке этимологически связано с понятием Бога, его образом, к которому стремиться приблизиться человек, понять заложенную в него, природой или Богом, способность раскрывать свой потенциал. В самом понятии «образование» имплицитно заложен глубокий нравственный потенциал, в котором в качестве стержня заложена идея постижения высших смыслов бытия. Французский теолог Жак Маритен отмечал, в свое время, что «главной ценностью образования является возможность завоевания духовной свободы отдельным человеком».

Понятие «образованность» выражает качественную способность развитой личности постигать высшие ценности культуры. Таким образом, образование имеет культурное измерение. В сущности это то, что нельзя компенсировать никакой техникой, компетенциями, заместить пусть самой развитой цивилизационной составляющей. Напомню, что еще О. Шпенглер особо подчеркивал, что цивилизация означает смерть культуры. Где много «Мерседесов» не значит достаточно много культуры. Между тем, и в этом суть, вне культуры нет развития человека, процесса его «очеловечивания», а, значит, – нет исторического развития. Так, на наш взгляд, обстоит дело с категориями «Образование» и «Образованность».

Образование есть понятие интегральное. Оно не означает одновременно и достижения некоей конечной величины. Оно есть результирующее трех составляющих: **обучения, воспитания, развития**. Образование есть непрерывный процесс развития человека, его качеств. Вот эти три важнейших составляющих образования на сегодняшний день серьезно рассогласованы, а нередко некоторые из них просто искорежены массовой культурой, которую называют иногда «токсичной культурой», в системе подготовки как средней, так и высшей школы.

Для начала возьмем процесс **воспитания**. Ни для кого сегодня не секрет, что воспитание, в сущности, изгнано из системы образования подрастающих поколений и содержательно и формально. Оно тотально подменено технократической парадигмой.

Сегодня форма изгнала содержание и заняла главенствующее положение не только в самом образовательном процессе, но и во всем образовательном сообществе. Можно сказать, что она съела содержание, – в результате возник весьма специфический сингулярный эффект, который пока еще, к сожалению, не стал предметом исследования.

С каких бы позиций мы не рассматривали проблему воспитания, в ее основе лежат гуманитарные принципы, поскольку сам этот процесс направлен на формирование определенных качеств в человеке. А поскольку человек есть животное не только социальное, но, прежде всего, нравственное (определение Аристотеля), то воспитание, по необходимости, выступает как процесс формирования нравственных характеристик в человеке. О значении воспитания очень емко сказал в свое время известный германский и российский фельдмаршал Х. фон Мольтке, который особо подчеркивал: «Говорят, что

школьный учитель выиграл наши сражения. Одно знание, однако, не доводит еще человека до той высоты, когда он готов пожертвовать жизнью ради идеи, во имя выполнения своего долга, чести и родины; эта цель достигается – его воспитанием». И вот с этой составляющей процесса образования дела у нас обстоят совсем плохо.

Однако в рамках преобладания в процессе образования информационных, компьютерных технологий, воспитание невозможно в принципе. На этой основе можно формировать некоторые характеристики исполнительской культуры, профессиональных навыков, но не более того. Следует отметить, что поступающие сегодня в вуз студенты, к великому сожалению, не подготовлены и не способны понимать, те тексты, которые они активно скачивают из интернета. И это, кстати, стало весьма своеобразной традиционной проблемой высшей школы. Воспитание как процесс формирования нравственных характеристик, с помощью информационных технологий не только не дает нужного педагогического, воспитательного эффекта, но приводит прямо к противоположным результатам.

Нравственность невозможно формировать в информационном поле компьютеров. Эта характеристика человеческого измерения возникает только в отношениях между людьми, да и то, к сожалению, не всегда. Информационное же пространство – это, по шутливому определению специалистов, – особая сфера, лишенная смысла. В бессмысленном пространстве формирование нравственности невозможно по природе вещей. Этот процесс возможен только в человеческом сообществе, в системе человеческих отношений – **в диалоге** учитель–ученик, ученик–ученик. Поэтому попытка подменить эту важнейшую составляющую (воспитание) информационными технологиями обречено на не успех.

Уже сама ориентация высшей школы на рынок объективно задает узкие прагматические цели и задачи. Рынку нужны сегодня деловики, прагматичные менеджеры и другие специалисты по подъему уровня прибыли. Исходя из этого, выстраиваются соответствующие образовательные программы и наборы дисциплин. Следует признать, что ряд авторитетных западных авторов, начиная от Роберта Райха и Питера Дракера до Мануэля Кастельса именно так и считают, что движущей силой современной экономики являются люди, чья главная способность состоит в использовании информации. Однако крупный американский культуролог, философ Теодор Роззак, справедливо, на наш взгляд, утверждал, что само по себе количество информации не приводит к фундаментальным трансформациям общества, в котором мы живем, к изменению его нравственных ориентиров. Ведь информацию можно использовать по-разному. Это зависит от качества кадров. Если исходить из того, что главные способности людей определяются узкими рамками индивидуализма, рыночного прагматизма, то никаких качественных изменений в экономике и в общественной жизни происходить не будет. Это будут все те же изменения, без изменений. Это и есть по выражению Ф. Фукуямы «конец истории».

Мало того, в силу наличия ПК, происходит индивидуализация обучения, однако радоваться этому не приходится, поскольку такой метод обучения ведет к сужению социального поля взаимодействия учащихся, резко падает уровень культуры социального взаимодействия. Проще говоря, – коллектива нет, – нет и того социального эффекта, который в нем порождался. Есть ряд образовательных предметов, прежде всего – математика, где этот недостаток компьютерных технологий ощущается меньше всего. Это же можно сказать о физике, химии, механике, в целом это справедливо отнести к естественно-научному познанию и знанию. Однако там, где предметом изучения выступает человек, его духовная составляющая, его деятельность, которая выражается в системе социальных отношений и коммуникаций, положение с использованием информационных технологий в воспитании меняется кардинально. Поэтому использование информационных технологий в этой сфере привело к тому, что воспитание сегодня стало узким местом всего постсоветского образования. Отсюда не случайно появляются феномены типа «уренгойского мальчика».

Перейдем к понятию **«обучение»**, и особенностям этого процесса, характерного для информационного общества. Не стану говорить о формальной стороне процесса. Сегодня целая армия УМУ, разнообразных методистов неистово трудятся в этой сфере. Здесь можно говорить о том, что в результате этого напряженного труда исчезли академические свободы. По сравнению с периодом советского образования мы наблюдаем жесткую, по сути, – тоталитарную систему.

Тем не менее, стремление все заорганизовать, «протащить» учебный процесс, как сквозь фильеру, с помощью формальных требований с целью получить в конце той или иной технологической цепи

некий положительный результат, не только не приводят к искомому, а наоборот результаты организованного таким образом учебного процесса заставляют говорить о каких-то методологических и методических пороках, вопреки громогласным заявлениям, прямо-таки встроенных в эту систему.

Прежде всего, главной проблемой, которая является сегодня доминирующей в этом процессе, стала всеохватная компьютеризация всего процесса обучения. Исследователи отмечают, что развернувшаяся в последние десятилетия информационная революция еще более обострила проблемы образования [4]. Поскольку инструментом информатизации выступает компьютер, то молчаливо предполагается, что чем больше будет компьютеров на душу населения, тем лучше. Наличие компьютера как-бы само по себе решает проблему обучения. Конечно дело не в компьютере, этом гениальном изобретении XX века. Дело в неумеренной переоценке его как инструмента, особенно того что касается процесса обучения и, в конечном счете, образования [5]. И в связи с этим хотелось бы поднять вопрос о сущности технологий как таковых, и месте и роли компьютера, и связанных с ним технологий в учебном процессе.

В обществе в целом, в том числе и в образовательном сообществе получило преобладание мнения, что информатизация собственно и есть суть образования. Сегодня имеет достаточно распространенное мнение, что знание и информация – это тождество. Формула: «школа (институт) дает учащимся знания» достаточно ярко представляет такой подход. В обществе широко распространено серьезное заблуждение, что в школе, в вузе «дают образование» на манер того, что дают (продают) вещи или продукты в магазине. Слова «продукт», «образовательный продукт» сегодня мы слышим везде. Ситуация усугубляется еще и тем, что в условиях рынка появилась весьма экстравагантное понятие, как продолжение логики «продукта» – «образовательная услуга», которое не проясняет ситуацию с образованием, а, наоборот, усугубляет, затемняет суть проблемы.

Понятие «образовательная услуга» по большому образовательному счету, если оно не разъяснено, представляет собой лишь определенный «маркетинговый ход», как это сегодня изящно подается. Именно всеохватная компьютеризация и выражает суть этой «услуги».

Вуз, честно глядя в глаза потребителю, говорит: «Мы вас полностью обеспечили образовательным контентом, вся информационная составляющая обучения перед вами. Мы свое дело сделали честно и за это должны получить энную сумму за образовательную услугу». С формальной позиции, и прежде всего с юридической, никаких возражений нет. Однако если мы говорим об образовании, то с этого момента процесс обучения, воспитания и развития только начинается.

Трудно себе представить, что строители, построив фундамент, даже цоколь здания, заявляли бы, что дом построили и соответственно потребитель должен за этот, якобы готовый дом, выплатить соответствующую сумму. В реальной жизни это может выступать как театр абсурда. Но в образовательной сфере происходит ровно то, что происходит в рамках этого примера.

В образовательной сфере сегодня произошла серьезная подмена понятия «знание» понятием «информация». К сожалению, знание и информация это не тождество. В информационном обществе информация неразрывно связана с информационными технологиями, которые базируются на соответствующей, этим технологиям, технике. С точки зрения научно-технического прогресса – это несомненный качественный прорыв. И с этим трудно спорить. Однако всеохватывающая, креативная роль информационных технологий в образовательном процессе, совсем не так очевидна, как это представляется непосвященным. И прежде всего потому что, предметом этих технологий выступает особый объект – человек, с его весьма консервативными психолого-физиологическими характеристиками, которые по целому ряду параметров не поддаются обработке информационными технологиями.

Для ясности изложения – немного ретроспективы. Как известно, в процессе антропогенеза исторический человек создал не только общество, речь, коммуникации, культуру, но именно с первых же этапов своего существования он стал развивать свое «неорганическое тело» (выражение К. Маркса), т.е. с помощью технологий создавал орудия труда, усиливая свою мощь, и т.д.

Технология – это, прежде всего, мысль (искусство мысли) понять природу предмета и найти, вначале в мышлении, идеальные приемы, методы воздействия с помощью каких-либо инструментов (техники и т.п.) на желаемый предмет, для того чтобы его более эффективно обработать и получить некий продукт с потребительскими свойствами.

Все технологии неразрывно связаны с соответствующей им техникой, с помощью которой человек добивается искомого результата. Допустим, если мы имеем дело с металлом, знаем его пластичные свойства, то важнейшим технологическим приемом его обработки являетсяковка. Для того чтобы ковать необходим соответствующий инструмент – молот. Так появилась профессия кузнеца. Дерево же обладает совсем другими свойствами, ковать его нельзя, его можно только резать, или пилить, строгать так появился топор, рубанок и профессии плотника, столяра, резчика по дереву и т.п.

Из этого вытекает важнейший вывод относительно технологий – о необходимости постоянного поиска соответствия между предметом и приемами воздействия на него. В свою очередь, одним из результатов поиска адекватных приемов воздействия на предмет является именно техника. Однако у техники, в отличие от технологии, существует эффект амбивалентности, то есть инструмент (как исходный элемент технической системы) можно довольно часто использовать в разных областях производства и общественной жизни. Например, топором можно рубить не только деревья, но и головы. Что «успешно» применялось на протяжении тысячелетий.

Нечто похожее происходит и в сфере информационных технологий. На сегодня основным инструментом в этой сфере является компьютер. В системе образования именно компьютерные технологии играют доминирующую роль. Это бесспорный эмпирический факт. Однако в этой сфере все значительно сложнее, чем в сфере развития материального производства. Поскольку компьютер стал основным инструментом информационных технологий, то он сегодня не только амбивалентен, но тривалентен и т.д. И вот здесь возникает серьезная педагогическая проблема. Как с помощью одного инструмента достигать разные, качественные цели, которые должны быть решены в рамках процесса обучения, и, в конечном счете, образования.

Ответа на этот вопрос пока нет. А есть неоглядное экстраполирование возможностей компьютера на достижение очень разных, прежде всего, содержательно, а значит и качественно, целей, которые возникают в системе обучения.

Одной из характерных особенностей сегодняшнего времени является определенное снижение роли преподавателя как единственного источника и «держателя» научных знаний для студентов. Действительно, получая доступ в Интернет, они могут, в принципе, найти любую интересующую их информацию. Однако у них практически отсутствует опыт ее систематизации, методологического анализа и оценки достоверности. Поэтому сегодня существенно возрастает роль преподавателя как эксперта и консультанта, способного помочь студенту правильно ориентироваться в мире научной информации.

Понимаем мы или нет, но деление образовательного процесса по сферам учебных дисциплин, имплицитно говорит нам об очень различном содержании их предметов, а значит, молчаливо предполагается разнообразие набора инструментов, с помощью которых данная учебная дисциплина была бы освоена учащимися, студентами. Нам же сегодня в качестве универсального средства преподнесен один такой инструмент компьютер. Мы его абсолютизируем, принимая его за некую волшебную палочку-выручалочку, которая позволит нам, без особых усилий, достичь желаемого результата. Между тем человек, как предмет педагогического воздействия обладает огромным набором качественных характеристик, которые несопоставимы со всеми характеристиками окружающего нас мира. Технологическая «узость» компьютерных технологий в этом контексте не вызывает сомнений. И, прежде всего, потому что как бы ни был разнообразен информационный продукт, он остается информацией, которую, и это самое главное, необходимо трансформировать в знание. На этом эффект информационных технологий заканчивается.

Особенно это касается вопросов связанных с исторической, философской, мировоззренческой составляющими важнейшую, человекообразующую функцию образования. Заместить человека в этой сфере просто невозможно, даже если попытаться заместить его «говорящей головой», что и пытаются сегодня предпринять новаторы от образования. Надо понять, в общем-то, простую вещь, что человек без человека (а это и есть социум) не может формироваться и развиваться. Для этого ему, помимо информационного пространства, необходимо, прежде всего, человеческое сообщество. И, прежде всего, Учитель.

К сожалению, основные усилия педагогов направлены сегодня не на повышение когнитивной составляющей, расширение мировоззренческих основ культуры молодого поколения, развитие у мо-

лодых людей искусства диалога, умения отстаивать свои убеждения и личностные позиции, а преимущественно на формирование у них инструментальных навыков по использованию компьютерных технологий. Информация при этом не подвергается процессу осмысления и благодаря компьютеру и принтеру, переходит из одного носителя на другой, не затрагивая при этом интеллектуальную сферу мышления.

Техника здесь выступает в роли своеобразного «троянского коня». Хорошо, когда техника помогает человеку рыть канаву, плавить металл, передвигает его с немыслимыми скоростями в пространстве. Однако когда она «ласково» замещает его мозги, то такая услуга становится крайне опасной. Если в обществе потребления такая услуга будет все более доминировать, то общество все больше и больше будет деградировать, потому что в основе исторического развития лежала и лежит деятельность, опирающаяся на практику, на осмысление этого практического опыта, через накопление и использование знания. Никакая информация не может заместить знания. Оно есть важнейший ресурс развития общества и человека. Информация в обществе должна занимать свое почетное место, но не пытаться в своем рвении заместить феномен знания, а значит заместить самого человека. Поскольку знания есть субъективный образ объективного мира, т.е. знания и человек есть неразрывное единство, его сознание в решающей степени определяется мерой знания.

В этом направлении необходимо развитие образовательных технологий, особенно гуманитарного направления, в образовательном сообществе. Надо четко понять, что не рынок развивает общество. Он всего лишь механизм, инструмент. Его функция в решающей степени зависит от характера общества, от его культуры, т.е. тех ценностей, которые культивируются в нем. В таком обществе образование, как институт культуры, должно вместе с наукой определять основные параметры и направление общественного развития, его приоритеты.

Образование, отданное на потребу капиталистического рынка, с его приматом достижения индивидуальной прибыли, перестает быть образованием по своей природе вещей. Российское государство в процессе осмысления своего места в системе современного миропорядка, должно определить и свое отношение к образованию, как мощнейшему ресурсу суверенитета, и гармоничного исторического развития.

Современное образование должно быть ориентированно не только на формирование у учащихся профессиональных компетенций (характеристик), но, прежде всего, оно должно быть в ответе вместе со всем обществом за нравственное, культурное воспитание и формирование человека, способного чувствовать, сопереживать и изменять мир.

Список литературы

1. Карманова Д.А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // журнал социально-гуманитарных исследований «Лабиринт». URL: <http://journal-labirint.com/?p=522>.
2. Мазур Ю.Ю. Проблема образования в условиях антропологического кризиса // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2010. – С. 68–73.
3. Сорокин П.А. Кризис нашего времени // Человек. Цивилизация. Общество
4. Бодрова Е.В., Никитина С.Б. Кризис системы образования. Поиск новой парадигмы образования на рубеже XX–XXI веков // официальный сайт Московского Гуманитарного Университета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mosgu.ru/nauchnaya/publications/2009/professor.ru/Bodrova&Nikitina.pdf>.
5. Потатуров В.А. Информатизация образования как проблема культуры // Человек и культура. – 2015. – № 3. – С. 1–40.

RESULTS AND SETBACKS OF CONTEMPORARY EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Potaturov V.A.,

PhD in History,

Honored worker of the education sector of the Russian Federation,
professor of the department of psychology, pedagogy and socio-humanitarian disciplines,

e-mail: VPotaturov@muiv.ru,

Moscow Witte University,

www.muiv.ru

The object of research in the article is educational process with tuition, upbringing and development as constituent parts. The matter of research is quality of mainly humanitarian education after digital technologies having been inculcated into its process. The greater attention is paid to socio-cultural analysis of reasons and factors as well as negative tendencies that take place in social life and education due to inadequate and thoughtless informatization. The article focuses on objective reasons that lead to ambiguous results of contemporary education conflicting with those expected by pedagogues and society.

Basing on cultural approach the author estimates university education results and its using digital technologies through the prism of culture criteria. This allows us not only to see these results (including negative), but to understand the nature of these reasons. The main method of research is dialectical analysis of contradictions in educational process and in forming students' culture and worldview. The article concludes that it is humans but not technologies who should rule in the world. The novelty of the work is in the new facet of viewing the issue and in cultural approaches that help to better understand topical matters of improving education quality as well. The initial criteria of estimating university graduates should be criteria of culture. The approaches and estimates given in the article allow us to find new methods contributing to creating more effective and efficient pedagogical technologies.

Keywords: culture, education, upbringing, development, tuition, pedagogical methods, informational technologies

УДК. 159.98

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОЙ ТЕРАПИИ В РАБОТЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ВУЗА

Пшеничная Виктория Викторовна,

канд. психол. наук,

доц. кафедры психологии, педагогики и социально-гуманитарных дисциплин, руководитель психологической лаборатории,

Московский университет имени С.Ю. Витте,

тел.: 8-916-381-98-83, e-mail: vvp.990@yandex.ru

В статье рассматриваются некоторые аспекты использования сендплей-терапии как технологии сопровождения студентов в рамках работы психологической службы вуза. Подробно раскрываются история становления, особенности применения, а также возможности использования сендплей-терапии в современной психологической практике. Представленный качественный анализ основных аспектов применения данной техники дает возможность осмыслить ее эффективность в работе психологической лаборатории вуза.

Ключевые слова: сендплей, сендплей-терапия, песочная терапия, обучение, самосознание, студент, психотерапия, психология практическая, психологическая лаборатория, психологическая служба

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-15-19

В современном отечественном образовательном пространстве все большую популярность приобретает sandplay-терапия. Это психотерапевтический метод, который возник на основе работ Маргарет Левенфельд. При этом следует отметить, что Маргарет Левенфельд в своей практике отталкивалась от работы Г. Уэллса «Игры на полу», в которой он описывал опыт игры с детьми в маленькие фигурки и кубики. Впервые ею подобный метод был применен в Клинике для нервных и больных детей в 1928 году в Лондоне. В итоге в 1929 году родилась техника под названием «Мир», суть которой состояла в том, что дети выкладывали из миниатюрных фигурок собственные миры и сюжеты в ящиках с песком. В своей работе М. Левенфельд пишет: «Я стремлюсь разработать инструмент для работы с детьми, при помощи которого ребенок смог бы продемонстрировать свое ментальное и эмоциональное состояние...» [4, с. 3]. В действительности эта техника позволяет детям и взрослым выразить свой эмоциональный опыт.

Профессиональная демонстрация данной техники была проведена в 1937 в Париже на клинической конференции, где К.Г. Юнг по достоинству оценил ее и к середине XX века терапевтический эффект техники «Мир» был признан эффективным и в работе со взрослыми.

Интересно, что технику «Мир» впоследствии стали применять и как диагностический инструмент. Так, Шарлотта Бюлер в процессе стандартизации техники создает «тест Мир», в котором используется ограниченное число фигурок и сюжет выстраивается на столе, а не в песочнице. Оценка результата проводится по стандартизированной шкале. [3]. Еще одной модификацией техники «Мир» является тест «Деревня», разработанный французскими клиницистами де Бомоном и Артюсом в 1940-х годах XX века. Австрийские психологи Г. Болгар и Л. Фишер создают в середине 1930-х годов XX века тест «Малый мир», в котором также выстраиваются сюжеты из миниатюрных фигурок на столе. Данный тест оценивается по шести категориям и используется для различия нормальной и клинической картины [3]. Шотландский психолог Л.Р. Боуэр внесла значительный вклад в развитие техники «Мир» и разработала оценочные категории «нормальной» и «клинической» картины у детей и взрослых [3].

Еще одной важной персоной в развитии техники «Мир» является Дора Мария Калф. Она привела данную технику в соответствие с юнгианской теорией, отмечая архетипическое содержание и символизм выстраивания миров на песке. Свою технику она назвала сэндплей-терапия (sandplay-therapy) для того, чтобы отличать ее от техники «Мир» М. Левенфельд. Важным отличительным признаком сэндплей-терапии является то, что интерпретация картины не дается клиенту сразу, а является «отложенной», что дает возможность трансформации самых глубинных слоев психики. В технике «Мир» ин-

терпретация дается до окончания терапии. М. Левенфельд рассматривала, прежде всего, свою технику как средство коммуникации и выражения мыслей и эмоций ребенка; в то время как Д.М. Калф постулирует, что молчаливое, понимающее и принимающее присутствие терапевта само по себе активизирует внутренний потенциал человека, а работа с песком способствует переупорядочиванию психической природы [3].

Выше была представлена краткая история создания сэндплей-терапии, которая на сегодняшний момент завоевывает все большее и большее количество последователей не только при работе с детьми, но и в работе со взрослыми.

Следует отметить, что в последнее время проблема психологического сопровождения молодежи становится чрезвычайно актуальной. В настоящее время человек с раннего детства оказывается в окружении техносферы, существенной частью которой являются средства массовой коммуникации, которые уже играют огромную роль в жизни и развитии детей, подростков и юношей. Как отмечает А.И. Юдина: «... изменение современной молодежи в процессе социализации под влиянием средств массовой коммуникации идет в различных аспектах и имеет как позитивные, так и негативные моменты» [6, с. 231].

В последние годы поток информации, негативно влияющей на воспитание подрастающего поколения, становится все мощнее. Сцены насилия, убийства, реклама слабоалкогольных напитков приводит к деградации молодежи. Следствием этого становится все большая невротизация современной молодежи, в том числе и студенчества. Основными трудностями системы отношений личности с ее окружением является несоответствие между стремлениями, ценностями, целями и возможностями их реализации либо качествами личности. При этом и многие подобные ситуации встречаются и в жизни современного студента. Решение данной задачи лежит в плоскости развития психологической службы в учреждениях высшего профессионального образования.

При работе со студентами, оказавшимися в трудной жизненной ситуации, метод сэндплея является очень эффективным. Он способствует исцелению психологических травм и выявляет скрытый потенциал развития личности. Данный метод позволяет студенту уточнить свою идентичность и обрести опыт эмоциональных отношений с внутренним ядром Самости. В ходе сэндплей-процесса молодой человек приходит к пониманию того, кем он является на самом деле, происходит преодоление ограничений сознательного разума, стимуляция психического развития, и в конечном итоге самостоятельное решение жизненных трудностей.

Работа с песком хороша также и тем, что очень часто не требует полного и подробного рассказа самого студента о личных моментах жизненной истории. Это важно еще и потому, что обращение в психологическую службу того заведения, где обучается студент, часто не происходит из-за страхов молодых людей возможной огласки их личных историй. Этот барьер очень хорошо нейтрализуется при использовании сэндплей-терапии. Ведь рассказ о песочных мирах часто не ассоциируется у клиента с их личными переживаниями и является для них важным компонентом безопасности их внутренней жизни.

Само создание песочной картины клиентом и действия психолога при этом выглядят обманчиво простыми. Песочница представляет собой деревянный ящик, бортики и дно которого окрашены в голубой цвет. При смещении песка голубое дно может превращаться в водные объекты. Также работать можно как с сухим, так и с мокрым песком. В классическом варианте работы, в такой песочнице клиенту предлагается создать то, что он хочет. Психолог же находится рядом и делает отметки, какие фигурки и в какой последовательности использует клиент, что он говорит или делает. Затем чертится схема песочной картины и делается ее фотография для дальнейшего анализа и иллюстрации динамики трансформации психических процессов клиента. В целом работа психолога в сэндплей-терапии выглядит обманчиво простым, что делает эту технику с одной стороны достаточно популярной в психологической практике, но с другой – она становится «жертвой» непрофессионалов. Как пишет в своей работе Б. Тернер «Сэндплею свойственна небанальная изысканность, с которой воплощается настолько сложный психический процесс, что все попытки понять его полностью тщетны» [1, с. 17]. Действительно, за видимой простотой данной техники стоит сложный глубинный духовный и психологический процесс.

Эффективность сэндплея при работе со студентами, оказавшимися в трудной жизненной ситуации объясняется еще и тем, что эта технология включает в себя пограничные компоненты между сознательным и бессознательным. Естественно, что создавая песочную картину, человек осознает, что он делает. Например, устанавливая некую фигурку, он понимает, что это за фигурка – может ее назвать (животное это или постройка и т.д.). Однако каждая фигурка имеет и бессознательное символическое значение.

Отдельную роль в сэндплей-терапии играет символический процесс, символ трансформирует психику и исцеляет. В данной технике символ – это не просто репрезентация чего-то другого, это – «... мост между ограниченной позицией Эго и компенсирующей продукцией бессознательного в ответ на ограничения Эго» [1, с. 51]. Символ появляется тогда, когда сознательная позиция Эго оказывается в кризисе, когда не согласуются Эго и Самость, появляется ложная идентичность. Нарастание давления, вызванного кризисом Эго, дает большое количество психической энергии, которая погружается в бессознательное для активации подходящего для решения проблемы архетипа. После чего она и проявляется в виде символа. Каждый символ содержит сознательную часть, а также бессознательную часть, которая инициирует процесс индивидуации при условии своего осознания.

Так, например, символ – корова, имеет сознательную часть, которая формируется при восприятии животного с рогами и с определенными функциями. При этом архетипически данный символ несет в себе глубинные бессознательные смыслы для человека, которые должны быть интегрированы в его сознание в процессе работы. Важно, что один и тот же объект для одного человека может быть символом, а для другого – нет. Для одного человека образ коровы будет являться символом защиты и материнского начала, а для другого – это всего лишь домашнее животное.

Намеренно создать символ, согласно К.Г. Юнгу, невозможно: «Символ сохраняет жизненность только до тех пор, пока он чреват значением» [2, с. 216]. Таким образом, символ прекращает свое функционирование тогда, когда полностью осознается. В завершённом сэндплей-процессе проявляется вся сила символической песочной картины. Данная техника позволяет создавать клиенту уникальную символическую продукцию, которая актуальна, и востребована для него в конкретный период его жизни, для решения именно актуальной трудной жизненной ситуации.

Как уже было сказано, теоретической основой сэндплей-терапии является концепция К.Г. Юнга о том, что психике присуща естественная тенденция к самоисцелению, естественное стремление к росту и полноте [2]. Задачей же психолога является создание таких условий, в которых эта тенденция естественным образом могла бы проявиться. Юнгианский подход в работе с песком отличается от всех прочих способов работы в песочнице именно тем, что в нем полностью раскрывается и проявляется, так называемая трансцендентная функция, то есть способность к психическим изменениям на глубинном уровне. Создавая мир на песке, клиент балансирует между тем, что им осознаваемо и тем, что бессознательно. При этом бессознательные импульсы в процессе работы часто становятся осознаваемы самим клиентом без вмешательства психолога. Это еще одна особенность сэндплея, через которую обосновывается эффективность применения данной технологии в процессе помощи студентам психологической службой вуза.

Однако следует признать тот факт, что возможности использования сэндплей-терапии в образовательном пространстве вузов не реализованы в полной мере. На наш взгляд это связано со сложностью освоения этого метода для специалиста. Также необходимо отметить и еще один важный аспект работы психолога, использующего данный метод, – консультирование с другими профессионалами. В сэндплей важно супервизировать материал в безопасном групповом сеттинге. Данная задача еще требует своего решения в будущем. Одним из вариантов ее решения может стать создание психологических лабораторий на базе университетов.

Идея современного университета воплощается в его новой миссии, которая должна одновременно соответствовать настоящему состоянию общества и культуры и обеспечивать будущее самого университета.

Миссия современного университета состоит в том, что ядром его научно-образовательного пространства не может быть отдельный факультет. Таким ядром становятся сменяющие друг друга проекты, подразумевающие междисциплинарные исследования и тем самым обеспечивающие межгруп-

повую коммуникацию, воплощающуюся в научном форуме, открытом для всех специалистов, преподавателей и студентов.

Создание психологической лаборатории позволяет создать особое университетское общество, которое выполняет целый ряд функций: образовательную; воспитательную; психотерапевтическую; диалогическую, включая диалог с самим собой.

Создание психологической лаборатории связано и с тем, что психологическое образование не возможно без серьезной практической подготовки. Рассматривая профессиональную деятельность психолога, следует обратить внимание на то, что в ней задействованы, как минимум, два человека – клиент и психолог и, как подчеркивает Б.Тернер, терапевт – это важнейший «инструмент» в психологической работе. Именно личность психолога является ключевым фактором, который обеспечивает эффективность работы. Позиция психолога в данном случае уникальна – это активное постоянное участие в символическом психическом процессе клиента. Он должен создавать внутреннюю позицию понимания психического поля клиента и одновременно должен быть готов к появлению собственных бессознательных потребностей. Очень важна личностная позиция психолога на стадии, когда позиция эго клиента ослаблена, а из бессознательного возникают новые содержания и смыслы. Присутствие терапевта стабилизирует психическое поле клиента в этот момент, практически удерживает его. Очевидно, что верная позиция психолога придает стабильность клиенту. Также очевидно и обратное, когда неадекватное присутствие психолога способно свести всю работу на нет и даже навредить клиенту.

На наш взгляд, именно достаточно строгие требования к личности психолога, являются препятствием для полноценного развития и распространения психологической профессии в современном российском обществе. К сожалению, в процессе подготовки специалистов в области психологии, развитию личности студентов не уделяется должного внимания. Поэтому молодые специалисты обладают весьма ограниченным набором психотехнологий, которые обычно сводятся к психологической диагностике и теоретическому обзору психологических концепций. Подобная ситуация обедняет практический инструментарий молодого специалиста и является актуальной проблемой современного высшего образования в области практической психологии. Это имеет в современных реалиях нашего государства архиважное значение, так как именно сегодня профессия психолога набирает популярность и становится востребованной. По версии издания Time (на 23.05.2014 г.) самой перспективной профессией является профессия психолога. Это связано с тем, что круг отраслей, в которых можно работать с психологическим образованием, на сегодняшний день невероятно широк и разнообразен. И именно поэтому возникает потребность не только в обучении студентов психологических специальностей современным методам работы, но и в развитии личности будущего молодого специалиста.

Для решения приведенных выше трудностей в обучении студентов психологических специальностей, существует, на наш взгляд, несколько возможных решений. И, прежде всего, это создание на базе университетов практических психологических лабораторий, где студенты могли бы сами пройти занятия, а потом и проводить их или отдельные блоки. В подобных условиях будущие специалисты получают неоценимый опыт роли клиента, а также практические умения, которые позволят легко и эффективно осуществлять будущую профессиональную деятельность.

Также необходимо отметить и еще один важный аспект работы практического психолога – консультирование с другими профессионалами. Психологическая лаборатория университета позволяет это реализовать на практике, тем самым уже в процессе обучения студент понимает, что свежий взгляд и поддержка коллег очень важны. Это также будет способствовать в дальнейшем созданию стабильного профессионального сообщества.

Таким образом, создание психологической лаборатории, позволяет целенаправленно ставить и решать вопросы исследования и становления профессионального самосознания и профессионального опыта студентов-психологов при обучении в вузе.

Подводя итог, следует подчеркнуть мощные терапевтические возможности сендплей-работы в современной действительности развития психологической службы в образовательном пространстве высшей школы. Эффективность применения данной технологии основывается с одной стороны на преодолении страхов обратившихся студентов о необходимости обнажить свой внутренний мир, а с другой – на том, что эта песочная терапия позволяет легко и изящно решать огромный спектр психологических

проблем. Следует также отметить тот факт, что возможности использования сендплей-терапии в образовательном пространстве вузов не реализованы в полной мере и данная задача требует своего решения в будущем.

Список литературы

1. Тернер Б. Руководство по сендплей-терапии. – М.: Дипак, 2015. – 648 с.
2. Юнг К.Г. Символическая жизнь. – М.: Когнито-центр, 2010. – 336 с.
3. Bowyer R. The Lowenfeld world technique: Studies in personality. – London: Pergamon Press, 1970. – 123 p.
4. Lowenfeld M. Understanding children's sandplay. – London: Sussex Academic Press, 2004. – 292 p.
5. Юдина А.И. Факторы влияния на социализацию подростков в условиях трудной жизненной ситуации // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2013. – №24. – С. 231–243.

OPPORTUNITIES OF USING SAND-PLAY THERAPY TECHNOLOGY IN A UNIVERSITY PSYCHOLOGICAL LABORATORY

Pshenichnaya V.V.,

*Subdepartment of Psychology, Pedagogy and socio-humanitarian disciplines
of the Moscow Witte University,
tel.: 8-916-381-98-83, e-mail: vvp.990@yandex.ru*

The article views certain aspects of using sand-play therapy as a technology of student-assistance in university psychological service. It reveals the genesis, practical peculiarities and opportunities of sand-play therapy in modern education. The presented qualitative analysis allows to reflect its effectiveness in a university psychological laboratory.

Keywords: sand-play, sand-play therapy, sand-therapy, tuition, self-realization, student, psychotherapy, psychological laboratory, psychological service

УДК 378.1

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ПОСРЕДСТВОМ ДИСТАНЦИОННЫХ ПЛАТФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Пробин Павел Сергеевич,

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и права,

e-mail: probinpavel@mail.ru,

Российский государственный университет

физической культуры, спорта, молодежи и туризма,

www.sportedu.ru

В статье приведены некоторые проблемные аспекты развития дистанционных платформ обучения на современном этапе. Особое внимание при этом уделяется вопросу определения степени целесообразности применения данных технологий на очной форме обучения.

Ключевые слова: дистанционные платформы обучения, электронные образовательные технологии, высшая школа, коммуникативное пространство

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-20-24

Современные тенденции развития электронных образовательных технологий характеризуются своей масштабностью и разнообразием. Развитие материально-технического базиса во многом оказывает стимулирующее воздействие на процессы внедрения в высшей школе новых программных продуктов, мультимедийного оборудования, различных дополнительных цифровых сервисов. Особое внимание при этом стоит уделять развитию дистанционных образовательных технологий, которые, в частности, могут быть реализованы на практике в форме дистанционных платформ обучения.

Разработке проблем инновационной составляющей образовательного процесса, в том числе и дистанционного образования, посвящены труды Колганова Е.А., Лучкиной Т.В., Косенок С.М., Климачкова А.В., Косарчук Н.А., Вершининой Т.С., Черниковой Ю.А.

В этой связи стоит отметить статью Корниенко С.А. «Электронное обучение как средство реализации образовательной программы», опубликованную в сборнике V Международной научной конференции «Педагогика: традиции и инновации» [5]. Приведем выдержку из публикации: «Под дистанционным обучением (distance learning) стали понимать такой процесс обучения, при котором используются технологии, не предполагающие непосредственного присутствия преподавателя – в первую очередь, информационно-коммуникационные технологии. В англоязычной образовательной литературе часто используется термин «open and distance learning» – «открытое и дистанционное обучение», подчеркивающий тот факт, что по сравнению с традиционным обучением дистанционное открыто для более широкой аудитории. Открытое обучение не предполагает вступительных экзаменов и доступно любому желающему; более того, оно может быть «неформальным» (non-formal, informal learning), т.е. не завершаться получением соответствующих документов об образовании. Именно в это время и получило развитие электронное обучение, которое на этом этапе развития служило «технически улучшенной формой дистанционного обучения».

Колганов Е.А. в своей диссертации «Дистанционное образование в системе высшего профессионального образования региона» справедливо отмечает: «Дистанционное обучение – это универсальная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных, новых информационных и телекоммуникационных технологий, и технических средств, которые создают условия для обучаемого свободного выбора образовательных дисциплин, соответствующих стандартам, диалогового обмена с преподавателем, при этом процесс обучения не зависит от расположения обучаемого в пространстве и во времени. Дистанционное образование способно удовлетворить потребности в образовании, наращивать человеческий капитал представителей всех социальных групп и слоев. Но особую значимость оно приобретает для жителей удаленных от вузовских центров населен-

ных пунктов, для тех, кто в силу различных обстоятельств (материнство, инвалидность, безработица, занятость на работе, большой перерыв между предыдущим образованием и др.) не может получить образование по традиционной технологии» [4].

В то же время Колганов Е.А. подчеркивает: «Сегодня актуальной задачей становится не столько пропаганда дистанционного образования, сколько устранение негативных факторов, сопутствующих этому типу образования. Наш анализ дистанционных образовательных услуг в вузах позволяет выделить две основные взаимосвязанные социальные проблемы – повышение качества и обеспечение социальной доступности этих услуг. Решение одной из них предполагает решение и второй проблемы» [4].

В свою очередь Косенок С.М. в своем диссертационном исследовании на соискание степени доктора педагогических наук подчеркивает необходимость обоснования структурной модели региональной системы непрерывного образования, развитие которой определяется инфраструктурой дистанционных образовательных технологий. Кроме того, Косенок С.М. выделил ряд наиболее значимых проблем сферы непрерывного образования, важнейшей из которых является низкое качество обучения (стр. 17 автореферата).

Среди наиболее поздних работ по рассматриваемой тематике следует выделить диссертационное исследование Никуличевой Н.В. «Организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателя для системы дистанционного обучения» (2016 год). Никуличева Н.В. отмечает, что «Для работы в системе дистанционного образования преподаватель должен быть «специалистом по образовательным телекоммуникациям, способный организовать и осуществлять дистанционное обучение» и «ведущий обучение дистанционно, обладающий знаниями в области информационных технологий, учитывающий специфику дистанционного обучения, психологические особенности взаимодействия с учащимися в процессе дистанционного обучения» [8].

Рассмотрев сущность электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, введем определение интерактивного обучения. Данный вопрос исследован в статье Т.С. Паниной и Л.Н. Вавиловой «Интерактивное обучение», опубликованной в журнале «Образование и наука» (2007 г. – № 6). Приведем небольшой фрагмент из данной работы [9]:

«Одновременно термины «интерактивность», «интерактивное обучение», «интерактивные методы и методики обучения» стали использоваться в статьях и работах по педагогике, разделах учебных пособий, описывающих процесс обучения как общение, кооперацию, сотрудничество равноправных участников (Т.Ю. Аветова, Б.Ц. Бадмаев, Л.К. Гейхман, Е.В. Коротаева, М.В. Кларин, А.П. Панфилова, и др.), как модель профессионального самообучения и самообразования в сфере дистанционного образования, основанную на постоянном взаимодействии субъектов преподавания и учения (Ю.Г. Репьев).

Наиболее часто термин «интерактивное обучение» употребляется в связи с информационными технологиями, дистанционным образованием, с использованием ресурсов Интернет, работой с электронными учебниками и справочниками, работой в режиме онлайн и т.д.

Таким образом, интерактивное обучение – это способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся: все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия участников и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. При интерактивном обучении осуществляется постоянная смена режимов деятельности: игр, дискуссий, работы в малых группах, теоретических блоков (мини-лекций)» [9].

Важно отметить, что текущая модель социальной коммуникации характеризуется своей карнавальностью и многоплановостью. Во многом – это заслуга современных средств связи. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно спуститься в метро и проехать несколько остановок. В среднем из 10 человек, находящихся рядом с Вами, как минимум 6–7 будут пользоваться различными сервисами смартфонов и планшетных компьютеров. При этом первостепенное значение в повседневной жизни индивида – владельца смартфона/планшета уже давно приобрели мессенджеры и социальные сети. Мало того, отдельные представители подрастающего поколения, активно позиционирующие себя в процессе общения через социальные сети, на практике «живого» общения проявляют качества ярко выраженного интроверта. Как следствие – мы переходим, а, точнее сказать, уже перешли в новый фор-

мат организации общественных коммуникаций. То есть критерий «полноценности» коммуникативного процесса на сегодняшний день определяется его принадлежностью к соответствующему программному приложению или интернет-ресурсу.

Общение, построенное в виртуальном пространстве, обладает более высокой степенью оперативности, «красочностью» (широким спектром сервисов для выражения своей эмоциональной оценки) и комплексным характером (возможностью одновременного сеанса связи со значительным количеством людей, включая передачу данных).

С одной стороны, данный формат общения в целом оправдан как развитием технологий, так и ускоряющимися темпами повседневной жизни. С другой стороны, человек, как представитель социума, постепенно начинает переставать быть его частью в полном смысле этого слова. Иначе говоря, мы наблюдаем весьма любопытный феномен: эффективность коммуникационного процесса в разы увеличивается, а общественные связи при этом ослабевают. Расширяя свое коммуникативное поле за счет общения через современные средства связи, индивид отдаляется, абстрагируется от живого общения с другими людьми. Безусловно, распространять данную тенденцию на все общество в целом было бы несколько неверно. Однако бесспорным является факт сложившегося перехода модели общественной коммуникации в виртуальную сферу.

Данная тенденция не миновала и систему высшего образования. Современный педагог постоянно находится в контакте со своими студентами посредством социальных сетей, мессенджеров, электронной почты и мобильных средств связи. В этой связи происходит резкое ускорение процесса обмена данными. Формируется культура электронного общения между обучающим и обучающимися.

В свою очередь сам процесс передачи знаний постепенно интегрируется в новый формат. О положительных и отрицательных аспектах данных тенденций опубликовано внушительное количество работ, при этом мнения авторов в ряде случаев носят диаметрально противоположный характер. В этой связи мы вынуждены уклониться от полемики по общим вопросам и перейти к рассмотрению проблем, которые, на наш взгляд, заслуживают особого внимания.

Ключевой из них является вопрос внедрения дистанционных образовательных ресурсов для очной формы обучения. Безусловно, данный шаг имеет ряд положительных аспектов. Так, например, учащийся, пропустивший занятие, может изучить соответствующий материал и выполнить индивидуальные задания (тесты, кейсы и пр.) на платформе университета. Кроме того, объективность оценки эффективности учебного процесса третьими лицами (заведующим кафедрой, например) также возрастает, поскольку с результатами проверки выполненных заданий можно ознакомиться в режиме онлайн. Кроме того, использование данных подходов также весьма результативно, когда преподаватель по объективным причинам не может присутствовать на парах. В этой связи проблема поиска замены педагога решается автоматически.

Стоит отметить и точку зрения, которая в настоящий момент времени поддерживается значительным количеством специалистов-практиков, занимающихся проектированием контента для дистанционной образовательной среды: для очной формы обучения представляется возможным полный перевод лекционных занятий на дистанционную платформу обучения. Данная позиция обоснована тем, что качество работы педагога не может быть постоянным, поскольку на него оказывает влияние значительное количество факторов (самочувствие, эмоциональное состояние и пр.). А благодаря дистанционным образовательным технологиям, преподаватель может записать на видео свою «лучшую лекцию» по дисциплине и сделать ее частью контента.

В этом случае возникает проблема снижения нагрузки для ППС, что является весьма серьезным аргументом. Однако предлагается ввести часы консультаций для педагога. То есть студенты, ознакомившиеся с содержанием лекций на платформе, могут прийти к преподавателю в установленное время и задать вопросы по пройденному материалу.

Казалось бы, все проблемы решены – в наличии имеется контент, который можно изучить дома, и при этом преподаватель не теряет часов из нагрузки. И все же данный подход стоит воспринимать критически.

В рассмотренном нами примере происходит явное «обеднение» образовательного процесса, с точки зрения формирования будущего специалиста как профессионала и как личности.

В этой связи в современной модели дистанционного образования необходимо делать акцент на развитии элемента активной коммуникации между студентом и преподавателем. Одной из форм таких коммуникаций является видео-лекции и вебинары, а также консультации в режиме онлайн посредством «Скайп» и иных схожих продуктов. В данном случае крайне важно не перейти грань в вопросах делегирования полномочий ППС современной компьютерной технике и электронным раздаточным материалам. В противном случае действительно появляется шанс сформировать у учащегося не полное представление об осваиваемой профессии, что впоследствии может найти отражение в недостаточной степени развития соответствующих компетенций (особенно общекультурных). Стоит отметить, что в данном случае успех зависит в равной степени и от качества контента, и от качества работы педагога с платформой. Поэтому всецело полагаться на высокотехнологичный инструмент в процессе выстраивания аудиторной работы (особенно на очной форме обучения) было бы неверным шагом. Дистанционные платформы должны разнообразить учебный процесс, внося в него элемент саморазвития и полноценной исследовательской деятельности. Именно в таком формате, на наш взгляд, следует говорить о гармоничном сочетании современных достижений техники и основной цели высшего образования – научить человека мыслить. Системный подход, при наличии игрового элемента, во многом должны способствовать активному вовлечению в учебный процесс лиц с ограниченными возможностями. Данный вопрос, на наш взгляд, является отдельной сферой для исследования и нуждается в более детальной разработке.

Список литературы

1. *Алдошина И.А., Игнатов П.В.* Мультимедийные технологии в интерактивном дистанционном образовании – глобальный прорыв в сфере образования XXI века: Проблемы подготовки режиссеров мультимедиа / Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции; И.А. Алдошина, П.В. Игнатов. – СПб., 2015. – С. 47–49.
2. *Кальней В.А., Матвеева С.В.* Проблема разработки технологии комплексной оценки качества профессиональной подготовки в условиях компетентностного подхода // Вестник ФГОУВПО Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 1. – С. 109–115.
3. *Климачков А.В.* Роль информационных технологий в дистанционном образовании, подход к обучению, цели образования и компетенции: сборник статей по материалам II международной заочной научно-практической конференции, посвященной 60-летию БГТУ им. В.Г. Шухова / А.В. Климачков. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2014. – С. 59–79.
4. *Колганов Е.А.* Дистанционное образование в системе высшего профессионального образования региона: автореф. дисс. ... к.социол.н. – Уфа, 2010.
5. *Корниенко С.А.* Электронное обучение как средство реализации образовательной программы: материалы V Международной научной конференции «Педагогика: традиции и инновации». – Челябинск, 2014. – С. 175–182.
6. *Косарчук Н.А.* О дистанционном образовании как чудодейственном средстве от всех болезней высшего образования // Совет ректоров. – 2015. – № 1. – С. 70–75.
7. *Лобанова А.В.* Психолого-педагогические особенности обучения взрослых // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты. – 2015. – С. 82–84.
8. *Никуличева Н.В.* Организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателя для системы дистанционного обучения: автореф. дисс. – М., 2016.
9. *Панина Т.С., Вавилова Л.Н.* Интерактивное обучение // Образование и наука. – 2007. – № 6 (48). – С. 32–41.
10. *Потатуров В.А.* Гуманитарная составляющая высшего образования в информационном обществе. В сб.: Образование, экономика, право в современном информационном обществе. – 2012. – С. 419–426.
11. *Пишеничная В.В., Борисова Л.Н., Осипова Н.В.* Проблема субъектности обучающегося в современных условиях информатизации образования // Перспективы науки. – 2015. – № 10. – С. 34–36.

ISSUES OF FORMING EDUCATIONAL COMMUNICATION IN HIGHER SCHOOL BY MEANS
OF DISTANCE-LEARNING PLATFORMS

Probin P.S.,

*PhD in Economics, associate professor of the department of economy and law,
e-mail: probinpavel@mail.ru,
Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism,
www.sportedu.ru*

The article reveals issues of development of remote training platforms in education at the present stage. Special attention is paid to the question of determining the extent of application of these technologies in full-time education.

Keywords: distance learning platform; electronic educational technology; higher school; communicative space

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Волкова Екатерина Георгиевна,

канд. филос. наук, доц. каф. философии, e-mail: eg.volkova@mpgu.edu,

Институт социально-гуманитарного образования Московского
педагогического государственного университета

Начало XXI века ознаменовалось настоящей информационной революцией, следствием которой явилось то, что информация превратилась в один из важнейших ресурсов современного общества – общества, в котором коренным образом изменилась концепция образования. Одной из неотъемлемых черт ее стало внедрение в образовательный процесс информационных технологий, позволяющих использовать разнообразные компьютерные устройства и цифровые ресурсы как средства обучения. В статье представлен краткий обзор информационных технологий, используемых в современном образовании. Особое внимание уделено рассмотрению специфики работы в системе LMS Moodle, позволяющей обеспечивать дистанционную поддержку обучения. Приведены конкретные примеры использования ресурсов данной виртуальной платформы в преподавании философии.

Ключевые слова: информационные технологии, образовательный процесс, дистанционное обучение, преподавание философии и философских дисциплин, виртуальная образовательная платформа LMS Moodle

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-25-29

В последние десятилетия информационные системы и технологии все глубже проникают в жизнь человека, меняя его восприятие и осмысление реальности, стиль мышления, этические, эстетические, ценностные установки и мировоззрение в целом. Компьютеризация охватывает все сферы общества, проявляя себя все масштабнее и масштабнее в различных областях человеческой деятельности. Можно сколько угодно говорить о положительных и отрицательных сторонах научно-технического прогресса, но факт остается фактом: современный среднестатистический человек уже не представляет себе жизнь без различного рода гаджетов, без Интернета, без возможности быть постоянно на связи с виртуальным миром.

Более того, адекватное восприятие и усвоение информации, в том числе и учебной, уже почти невозможно без использования компьютерных технологий. Подавляющее большинство современных школьников и студентов (да и их учителей и преподавателей тоже – особенно это касается молодых специалистов), готовясь к очередному занятию либо создавая творческий или научный проект, в первую очередь обращаются к ресурсам Интернета, на просторах которого сегодня можно найти практическую любую необходимую информацию.

Весь образовательный процесс во всех его аспектах на сегодняшний день тесно связан с информационными технологиями, интенсифицирующими его, позволяющими значительно повысить эффективность взаимодействия обучающего и обучающегося и его результат. Развитие коммуникативных аспектов компьютерных и Интернет-технологий позволяет с легкостью общаться и обмениваться разнообразными текстовыми, аудио- и видеоматериалами: загружать их на виртуальные диски ведущих Интернет-поисковиков типа Google, Yandex, Mail и т.п. или на файлообменники, выкладывать в специальные группы, создаваемые в социальных сетях (например, ВКонтакте или Facebook) или в мессенджерах (Viber, WhatsApp), публиковать на YouTube либо просто отправлять файлы или ссылки на них по электронной почте.

Разнообразие электронных библиотек, сайтов энциклопедического характера, порталов с виртуальными экскурсиями по различным достопримечательностям мира помогает, как просто расширять кругозор и повышать уровень образования, так и создавать творческие и научные проекты, не выходя из дома, не тратя время и дополнительные финансовые ресурсы. Этому же способствует и наличие в Интернете огромного, почти неисчислимого количества научно-популярных и обучающих фильмов и видеороликов.

В образовательный процесс наряду с компьютерными программами и электронными учебниками, виртуальными образовательными ресурсами локальных и глобальных компьютерных сетей, внедряются информационно-образовательные системы, позволяющие дистанционно вести учебный процесс. Именно дистанционное обучение, получившее в последние годы широкое распространение и применение, играет весьма значимую роль в современном образовании.

При этом в процессе разработки дистанционного курса значительное внимание уделяется как его содержательной составляющей, в том числе включающей в себя создание последовательности, которая проведет обучающегося через все теоретические и практические этапы формирования компетенций и новых знаний, умений и навыков, так и визуальному оформлению, дающему дополнительные возможности реализовать эту последовательность освоения учебных материалов, выполнения индивидуальных и групповых заданий и др.

На сегодняшний день в ряде как отечественных, так и зарубежных средних и высших учебных заведений активно и широко используются различные виртуальные платформы, служащие базой для дистанционной поддержки учебных курсов и web-сайтов образовательной направленности. Одной из подобных систем управления обучением является инструментальная среда LMS Moodle [Learning Managment System (система управления обучением) Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Модульная объектно-ориентированная динамическая управляющая среда)], созданная австралийским профессором Мартином Дунгиамосом [5].

Данная виртуальная платформа предоставляет весьма широкий спектр возможностей для создания электронных курсов по дисциплинам как естественнонаучного, так и социально-гуманитарного. Подобно любой среде дистанционного обучения, она позволяет организовать виртуальную коммуникацию между участниками образовательного процесса в любое время суток, а также вне зависимости от их местонахождения. Данная особенность является актуальной в тех случаях, когда у обучающегося, по разного рода причинам, нет возможности присутствовать в аудитории. При этом ресурсы системы LMS Moodle можно использовать как для организации процесса обучения только в дистанционном формате, так и в качестве вспомогательной образовательной технологии. Она может оказаться весьма полезной в тех случаях, когда на личный контакт друг с другом участникам образовательного процесса отводится сравнительно немного аудиторного времени (к примеру, на очно-заочной и заочной форме обучения). Кроме того данная система может продуктивно использоваться и для студентов, обучающихся очно, – для выполнения ими отдельных заданий в качестве как домашней работы, так и самостоятельной работы в аудитории.

Система LMS Moodle может также использоваться как виртуальная библио-, фоно- и видеотека: на базе ее ресурсов и элементов дизайна можно создавать и хранить текстовые и графические файлы, аудио- и видеоматериалы практически любого формата. При этом у преподавателя есть возможность установить определенную последовательность знакомства и освоения данных учебных ресурсов обучающимися. Также здесь есть функция организации учебных материалов с использованием гиперссылок, разнообразных тегов и ярлыков.

Калейдоскоп заданий и материалов, которые позволяет создавать и использовать виртуальная образовательная платформа LMS Moodle, способствует организации процесса дифференцированного обучения, и более того, дает возможность реализовывать принцип индивидуального подхода к обучению, учитывая психологические особенности студентов, уровень их образования, степень загруженности при изучении других дисциплин. Обучающимся дается право продвигаться в изучении материалов курса с допустимой и комфортной для них скоростью. При этом, естественно, присутствует возможность осуществлять образовательный процесс и в режиме реального времени посредством, например, онлайн-лекций и семинаров.

Еще в качестве одной весьма ценной особенности данной виртуальной образовательной платформы следует выделить ориентированность на совместную деятельность обучающихся, способствующую развитию у них навыков командной работы. Данная особенность существует благодаря наличию в арсенале LMS Moodle таких ресурсов, как: «Глоссарий», «Вики», «Форум», «Блог», «Чат», «Практикум», а также системы личных сообщений, обеспечивающей обмен разнообразными материалами как между студентом и преподавателем, так и между самими обучающимися. Последнее подводит к

необходимости указать еще одну весьма сильную сторону данной системы, а именно: наличие в ней широкого спектра возможностей, обеспечивающих процесс коммуникации между участниками образовательного процесса.

Наконец, важно отметить, что система LMS Moodle со всей ее масштабностью и пластичностью, с заложенной в ней возможностью реализации множества связанных с учебным процессом организационных и управленческих проектов, также предусматривает и возможность самостоятельного расширения и модернизации ее функционала преподавателем, создающим на ее базе тот или иной электронный курс.

Используя все перечисленные возможности данной образовательной платформы, творческий преподаватель способен создать на ее основе содержательный и, что не менее важно, увлекательный курс.

Каким же образом можно работать преподавателю философских дисциплин с элементами и ресурсами LMS Moodle? Рассмотрим конкретные примеры продуктивного использования данной виртуальной платформы в преподавании философии.

Прежде всего, следует отметить, что разнообразие ресурсов системы предоставляет преподавателю возможность размещать в создаваемом им электронном курсе и организующие деятельность студентов материалы учебно-методического характера (например, рабочая программа учебной дисциплины, рейтинг-план и детализацию баллов за отдельные виды работы, календарно-тематический план, рекомендации по работе с различными элементами курса и курсом в целом и др.), и все содержательные (специфические философские) материалы, необходимые для продуктивной работы в курсе «Философия» и успешного его освоения. К последним относятся: список рекомендуемой литературы, ссылки на разнообразные Интернет-ресурсы философской направленности, виртуальные библиотеки, специализирующиеся в области социально-гуманитарного знания, тематические видео- и аудиоматериалы (например, серии научно-познавательных фильмов «Философы», «Античная школа», проекты «PHILOSOPHY F.A.Q. Философия за 15 минут», «Энциклопедия» и т.п.) [6]. Наполнение курса указанными ресурсами позволяет обучающимся не использовать сомнительные, выбранные случайным образом источники, а обращаться к проверенному, адекватному по своему содержанию и форме материалу, на поиски которого не надо тратить драгоценного времени.

Кроме того, весьма масштабный и пестрый набор элементов и ресурсов, заложенных в рассматриваемой системе виртуального обучения, дает преподавателю философии возможность сконструировать фундаментальный дистанционный курс, не только наполненный содержательно, но привлекающий внимание студентов своей увлекательностью, яркостью и многогранностью. Данный курс можно и нужно сделать не только теоретическим, но и практикоориентированным, имеющим самое непосредственное отношение к реальной жизни, их будущей профессиональной деятельности. Последнее является особенно ценным, так как помимо всего прочего, дает возможность доступно показать, что философия – отнюдь не абстрактная схоластическая оторванная от жизни дисциплина, а, наоборот, имеет самое прямое отношение ко всем сторонам бытия каждого человека [1–4].

В этой связи, например, студентам, обучающимся по направлению «Педагогическое образование» целесообразно дать задание подобного типа:

Задание «Фрагмент внеклассного мероприятия»

«I Уважаемые студенты! Выберите из приведенного ниже списка проблемы, которые, на Ваш взгляд, можно обсудить со школьниками (в адаптированной форме и с адаптированным содержанием):

- 1 Что такое мудрость и кто такие мудрецы?
- 2 Что такое философия?
- 3 Кто такой философ? Любой ли человек может стать философом?
- 4 Почему философ и мудрец – это ни одно и то же?
- 5 Какие вопросы задают себе и окружающим философы?
- 6 Зачем философия нужна человеку?
- 7 Может ли философия помочь человеку в жизни? Если да, то как?

II Разработайте конспект внеклассного мероприятия, посвященного рассмотрению данных проблем (одной или нескольких) продолжительностью».

Также примером практикоориентированного задания могут служить следующее:

Задание «Смерть и бессмертие»

«Уважаемые студенты! Прочитайте стихотворения А.С. Пушкина «Нет, весь я не умру...», В.К. Кюхельбекера «О Дельвиг, Дельвиг...» и С.Я. Маршака «Все умирает на земле и в море...». Используя эти тексты и свой личный опыт, подготовьтесь обсудить на семинаре следующие вопросы:

- 1 В чем, на Ваш взгляд, состоит смысл человеческой жизни?
- 2 Как Вы думаете, почему человек боится смерти?
- 3 Как человек может себя обессмертить духовно?
- 4 Есть ли гипотетические пути физического бессмертия человека? Какие?
- 5 Приведите аргументы за и против физического бессмертия человека. Обоснуйте свою позицию.
- 6 К каким негативным последствиям для общества, культуры и индивида привела бы возможность физического бессмертия?»

Задание «Человек приходит в мир учеником, чтобы однажды стать Учителем. Этика педагога»

«Уважаемые студенты! Вы уже сделали свой профессиональный выбор. Задача второго семинара поможет вам разобраться в этических особенностях деятельности учителя, определить какую роль в педагогическом процессе играют такие понятия, как «профессиональный педагогический такт», «профессиональный педагогический долг», гуманное отношение и уважение к личности ребенка и многие другие профессионально важные моральные качества учителя. Прочитайте вопросы к семинару и подготовьте на них ответы. Удачи!

- 1 Что является предметом профессиональной этики?
- 2 Назовите структурные компоненты профессиональной этики.
- 3 К какому типу профессий относится профессия учителя? Дайте характеристику профессиям этого типа.
- 4 Перечислите основные виды профессиональной деятельности педагога. Какую роль в них играют моральные качества учителя?
- 5 Назовите этические категории в педагогике. В чем заключается педагогический долг педагога?
- 7 Дайте характеристику справедливому педагогу.
- 8 В чем заключается моральный долг учителя?
- 9 Раскройте сущность профессионального педагогического такта.
- 10 Составьте образ идеального учителя. Встречали ли вы такого учителя в своей жизни?» [6].

Как уже было отмечено выше, виртуальная образовательная платформа LMS Moodle во многом содержит немалое количество ресурсов, помогающих преподавателю организовать коллективную работу обучающихся. В отношении преподавания философии можно весьма продуктивно и многогранно использовать данные ресурсы следующим образом:

- 1 Создавать на базе элементов «Глоссарий» и «Форум», позволяющих оперировать не только текстовыми, но графическими файлами, разнообразные виртуальные энциклопедии («Галерея великих философов», «Словарик начинающего философа», «Из истории философских идей» и т.п.).
- 2 Используя ресурс «Задание», можно организовывать мини-конференции с коллективными выступлениями и последующим формированием в электронном курсе сборника по их итогам (Возможные темы: «Что такое мировоззрение и каким оно может быть?», «Древо философии, или Структура философского знания», «На плечах гигантов: Великие любознательные» и т.д.).

Виртуальная платформа LMS Moodle может быть использована и для развития индивидуальных творческих, причем, даже художественных способностей обучающихся. Студентам предоставляется возможность размещать в электронном курсе не только презентации, рефераты, эссе, рецензии и проч., но и использовать для их иллюстрирования собственные рисунки (например, для творческих проектов «Символ философии» или «Каким мне видится настоящий философ»), виртуальные фотоальбомы и разнообразные фотоколлажи по итогам внеаудиторных мероприятий философской тематики.

Завершая статью, хочется отметить, что современная нам эпоха – это, безусловно, эпоха информационных технологий, это время, когда каждый из нас может перенести свой опыт преподавания в пространство виртуальной реальности. Проектируя свое педагогическое мастерство в информационно-

цифровую образовательную среду, любой преподаватель в силах создать электронный курс, который может способствовать обеспечению более информативного, комфортного и эффективного обучения.

Список литературы

1. Волкова Е.Г. О возможных дидактических подходах к повышению качества преподавания философии в высшем учебном заведении // Наука и школа. – 2015. – № 4. – С. 64–69.
2. Волкова Е.Г. Основные проблемы преподавания философии в вузе // Современное образование. – 2015. – № 2. – С. 80–115.
3. Гусев Д.А. Мировоззренческая ориентация преподавателя социально-гуманитарных дисциплин в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. – 2014. – № 4 (7). – С. 62.
4. Гусев Д.А. Основные принципы эффективного построения системы дистанционного обучения // Наука и школа. – 2014. – № 5. – С. 106–112.
5. Официальный сайт LMS Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.org/>, свободный (дата обращения: 14.12.2017 г.).
6. Электронный курс «Философия» для студентов 2 курса Института детства (факультет начального образования) МПГУ на портале «Мой МПГУ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://el.mpgu.org/course/view.php?id=392>, для пользователей портала (дата обращения: 14.12.2017 г.).

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING PHILOSOPHY: FROM THEORY TO PRACTICE

Volkova E.G.,

e-mail: eg.volkova@mpgu.edu,

Candidate of philosophy, associate professor

of the department of the Philosophy Subdepartment Moscow Pedagogical State University

Early XXI century is marked by informational revolution that led to information turning into one of the most important resources of present-day society. It is a society in which the conception of education has been completely changed. One of its inalienable features is distant technologies being inculcated into educational process. The allow us to use multiple computer devices and digital resources as means of teaching. The article presents a brief review of digital technologies in present-day education. Particular attention is paid to the specificity of working in LMS Moodle provides distant learning and definite examples of using its resources it teaching Philosophy.

Keywords: digital technologies, educational process, distant learning, teaching Philosophy and Philosophy-based disciplines, virtual education platform LMS Moodle

К ВОПРОСУ О ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ И ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ

Проферансов Дмитрий Юрьевич,

канд. техн. наук, заместитель генерального директора по международным связям,

ОАО «Т-Платформы»,

<https://www.t-platforms.ru>,

E-mail: dmitry.proferansov@t-platforms.ru,

тел.: +7 (499) 650-01-50,

Сафонова Ирина Евгеньевна,

д-р техн. наук, проф. каф. «Математика и информатика»,

Московский университет имени С.Ю. Витте,

<http://www.muiiv.ru>,

проф. каф. «Вычислительные системы и сети»

Российский университет транспорта (МИИТ),

<http://www.miit.ru>,

E-mail: iesafonova@yandex.ru,

тел.: +7 (963)925-32-27

Разработка и эффективное применение технологий «туманных вычислений» требует решения сложнейших задач, связанных с управлением и обработкой огромных массивов данных, в том числе задач рационального построения сетей «нижнего» уровня, обеспечивающих функционирование оконечных устройств в рамках концепции IoT. В статье описывается использование методов теории графов для решения таких задач.

Ключевые слова: многоуровневая графовая модель, Интернет вещей, туманные вычисления, эталонная архитектура OpenFog

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-30-39

Введение

В настоящее время, по мере того как стремительное развитие промышленной и бытовой электроники приводит к тому, что традиционное оборудование, используемое в производственных процессах и домашних условиях все более и более наделяется «умными» функциями и объединяется в сети, требующие практически непрерывной обработки данных, растут и требования к вычислительным возможностям этого оборудования. Необходимость контроля и управления как всевозможными отдельными механизмами и машинами, так и окружающей человека средой, транспортными потоками, производством, бизнесом, здравоохранением и образованием, безопасностью, социальными процессами и т.д. привело к созданию большого числа устройств, взаимодействующих с людьми, центрами обработки данных и между собой. Для их эффективного функционирования потребовалось создание глобальной системы связи, в качестве которой естественным образом выступил Интернет, а необходимость решения задачи управления и контроля породило концепцию сети, ориентированной на связь устройств между собой и получившей название «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT).

Термин «Интернет вещей» впервые использовал в 1999 году руководитель исследовательского центра «Auto-ID» Массачусетского технологического института Кевин Эштон, предложивший компании Procter&Gamble использовать радиочастотные метки (RFID) на продукции для совершенствования управления цепочками поставок. Со временем это название стало общеупотребительным, хотя его смысл эволюционировал значительно расширившись.

Следует отметить, что в рамках концепции IoT основой эффективного функционирования как оконечных устройств, обладающих «умными» функциями, так и образуемых ими сетей, становятся работа в реальном времени, надежность и безопасность, что далеко не всегда может быть обеспечено при использовании схемы взаимодействия «клиент-сервер», характерной для «классического» Интернета и базирующейся на облачных технологиях/вычислениях (CloudComputing). Для решения этих задач была

разработана концепция «туманных вычислений», призванная, в первую очередь, приблизить обработку и хранение данных к устройствам их генерирующим и использующим.

Модифицированная концепция облачной технологии, применимой для IoT, и получившей название «туманные вычисления» (FogComputing, FC), была предложена исследователями компании Cisco. Название «туманные вычисления» призвано подчеркнуть идею приближения «облаков» к «земле». Согласно концепции, архитектура FC является трехуровневой. На нижнем уровне – «земле» – располагаются миллиарды вещей, на верхнем – множество облачных центров обработки данных (ЦОД), предоставляющих ресурсы для приложений, требующих значительных вычислительных мощностей и/или значительных объемов сохраняемых данных. И, соответственно, между ними находится «туман» – десятки тысяч географически распределенных более мелких управляющих ЦОД, достаточных для решения локальных задач.

1 Схема и типы систем обработки данных в рамках концепции туманных вычислений

Как было отмечено выше, концепция «туманных вычислений» в отличие от «облачных вычислений» предполагает приближение обработки данных к оконечным устройствам сетей – компьютерам, мобильным устройствам, датчикам и т.д. Следует отметить, что в настоящее время широкое распространение получил термин «граничные вычисления» (EdgeComputing), который по своей сути довольно близок к «туманным», поскольку так же предполагает осуществление ключевых операций по сбору и обработке данных вне «облака». Однако, ключевым различием между «туманными» и «граничными» вычислениями принято считать степень приближения точек обработки данных к оконечным устройствам сетей. Если концепция «тумана» предполагает отправку данных, сгенерированных оконечными устройствами, для обработки и/или хранения на локальные центры обработки (FogNodes), то в концепции «граничных» основные задачи обработки данных решаются непосредственно на оконечных устройствах. Типичным примером оконечных устройств, функционирование которых строится в рамках концепции «граничных вычислений» являются беспилотные автомобили. Таким образом, несмотря на концептуальную схожесть моделей «туманных» и «граничных» вычислений, в первую очередь, с точки зрения их отличия от «облачных», между ними имеются довольно серьезные различия и в рамках данной статьи речь идет именно о «туманных вычислениях».

Рассматривая вопрос о различиях между «облаками» и «туманом» необходимо отметить, что с точки зрения авторов, несмотря на имеющиеся различия, противопоставление моделей Fog/EdgeComputing модели CloudComputing является ошибочным и эти модели следует рассматривать не как альтернативные, а как взаимно дополняемые.

Итак, основная идея концепции FogComputing заключается в обеспечении эффективного, надежного и безопасного взаимодействия огромного множества устройств между собой, с локальными центрами обработки данных (ЦОД) и с облачными ЦОД. Принципиальная схема реализации концепции «туманных вычислений» представлена на рисунке 1.

На рисунке 2 приводятся различные типы систем обработки данных для «туманных вычислений» [1].

Как видно из приведенных схем, для «туманных вычислений» характерным является потребление пользователями сервисных функций ресурсов, размещенных на периферийных устройствах и в распределенной сети [1]. Данные располагаются на клиентских узлах, где предстоит их обработка или «поблизости». Основным способом сбора и передачи данных является беспроводная связь.

Преимущество сетей, построенных в соответствии с концепцией «туманных вычислений» перед «облачными» системами состоит в снижении латентности реакции на собираемые данные за счет обработки на месте их сбора, а для систем реального времени это является одним из ключевых факторов. Кроме того, в большинстве случаев защищенность систем «туманных вычислений» выше, чем для систем «облачных вычислений». Еще одним преимуществом «туманных вычислений» является снижение объема данных, передаваемых в «облако», что уменьшает требования к пропускной способности сети, увеличивает скорость обработки данных и снижает задержки в принятии решений. Таким образом, применение «туманных вычислений» позволяет полностью или частично решить ряд распространенных проблем, среди которых:

- высокие задержки в сети;
- трудности, связанные с подвижностью конечных точек;
- надежность связи;
- высокая стоимость полосы пропускания;
- непредвиденные сетевые «заторы»;
- большая географическая распределенность систем и клиентов.

2 Эталонная архитектура OpenFog

Консорциум OpenFog (Open Fog Consortium), учрежденный в 2015 году, предложил спецификацию эталонной архитектуры OpenFog (рисунок 3) – универсальной технологической модели для проектов, реализуемых в первую очередь в области Интернета вещей (IoT), сетей мобильной связи и приложений, реализующих функции искусственного интеллекта [1]. Ключевыми участниками консорциума являются компании Cisco, Intel, ARM, Dell, Microsoft.

Согласно предложенной модели, OpenFog-инфраструктура является набором узлов (FogNodes) на основе сетевых смарт-устройств, выполняющих обработку данных, также в спецификации содержатся описания вариантов иерархического выстраивания узлов, модели развертывания систем и примеры возможных реализаций.

Эталонная архитектура OpenFog основывается на следующих восьми технологических принципах (критериях):

- безопасность;
- масштабируемость;
- открытость;
- автономность;
- RAS (reliability, availability, serviceability – надежность, доступность, пригодность для сервисного обслуживания);
- адаптируемость;
- иерархический принцип выстраивания входящих элементов;
- программируемость.

Согласно мнению разработчиков компании Cisco, концепция туманных вычислений в наибольшей степени подходит для работы с системами межмашинного взаимодействия (machine-to-machine, M2M) и устройств, использующих человеко-машинный интерфейс (human-machine interface, HMI). Они выделяют три основные группы таких устройств.

1 Устройства сбора данных, которые генерируются серийно различными сенсорами с частотой от нескольких миллисекунд до долей секунд. Примером являются устройства систем безопасности и комплексов управления промышленными объектами. Для них характерны требования низкой латентности при получении данных и высокой производительности для расчета требуемых характеристик в реальном времени.

2 Системы, которые отвечают за обработку данных, в том числе операционных. Здесь входные данные поступают с частотой от нескольких секунд до нескольких минут. Примерами таких систем являются устройства визуализации физических процессов, технологические промышленные системы.

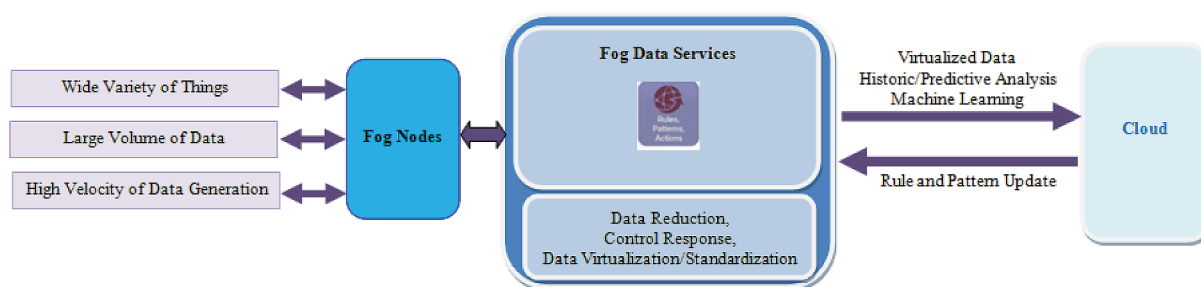


Рисунок 1 – Принципиальная схема реализации «туманных вычислений»

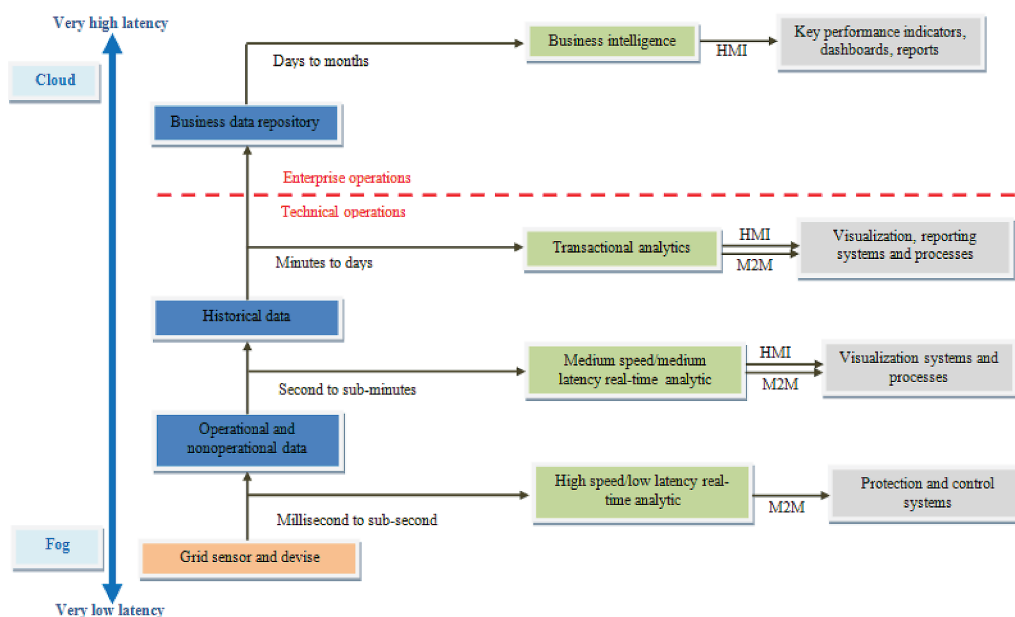


Рисунок 2 – Типы систем обработки данных для «туманных вычислений»

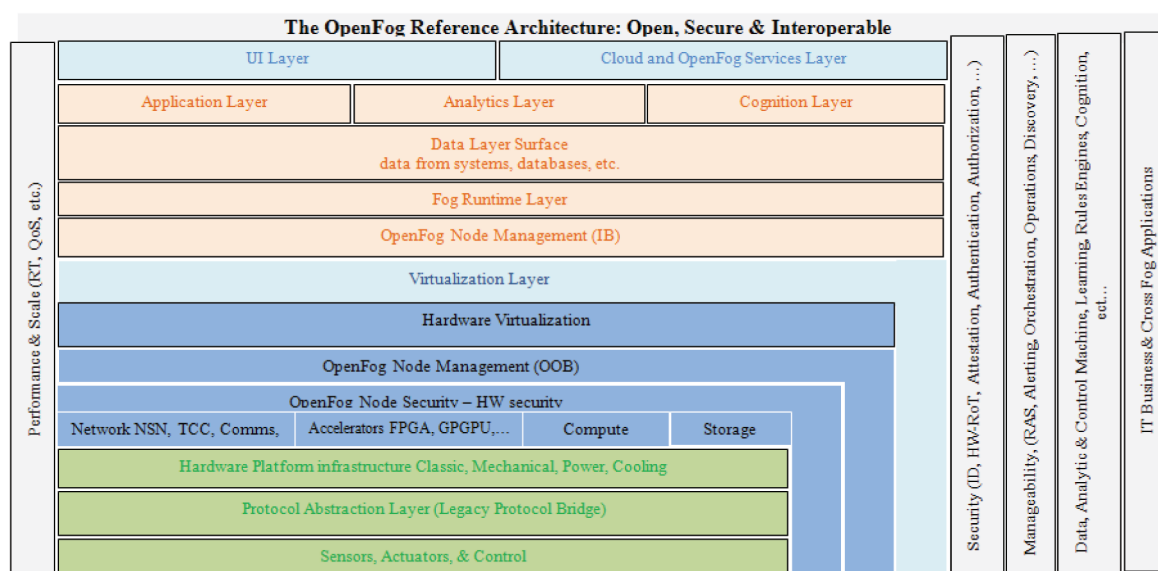


Рисунок 3 – Эталонная архитектура OpenFog

Требования к латентности собираемых данных и к их обработке не так велики, как для устройств первой группы, но все данные обрабатываются в режиме реального времени.

3 Устройства накопления и обработки исторических данных, собираемых с частотой от нескольких минут до нескольких дней. Пример – системы визуализации и подготовки отчетов.

3 Графовая модель FogComputing

При моделировании работы как отдельных элементов, так и системы, проектируемой и/или построенной на основе концепции FogComputing, в целом, например для оценки эффективности, работоспособности, оценки полосы пропускания, производительности, надежности оборудования, времени задержки для определенных видов сервиса, данных, программного обеспечения (ПО) и т.д., моделируемую систему целесообразно представить в виде нескольких взаимосвязанных уровней:

- 1) оборудование;
- 2) интерфейсы;

- 3) транспортная система (сеть);
- 4) операционных систем (ОС);
- 5) данные;
- 6) сервисы;
- 7) приложения.

Подобное представление моделируемого объекта позволяет задействовать аппарат теории графов.

На рисунке 4 в виде ориентированного графа $G=(Z,L)$ представлена многоуровневая графовая модель системы, выстроенной в соответствии с концепцией FogComputing. Множество вершин графа $Z_{\text{ОБОРУД}}, Z_{\text{ПУ}}, \dots, Z_{\text{ВУ}}, \dots; Z_{\text{ИНТЕРФ}}, Z_{\text{НМ}}, \dots, Z_{\text{М2М}}, \dots; Z_{\text{ТС}}, Z_{\text{СУ}}, \dots, Z_{\text{КС}}, \dots; Z_{\text{ОС}}, Z_{\text{ОС1}}, \dots, Z_{\text{ОСп}}, Z_{\text{ДААННЫЕ}}, Z_{\text{О}}, \dots, Z_{\text{И}}, \dots, Z_{\text{Д}}, \dots; Z_{\text{СЕРВИС}}, Z_{\text{С1}}, \dots, Z_{\text{См}}, Z_{\text{ПРИЛОЖ}}, Z_{\text{П1}}, \dots, Z_{\text{Пк}}$ – это задачи, решаемые на каждом конкретном уровне. Множество дуг включает: $X_{\text{пр}}$ – множество параметров, необходимых для решения этих задач и множество информационных связей – H .

Множество параметров $X_{\text{пр}}$ составляют $X_{\text{пр}}^{\text{вх}}$ – входные и $X_{\text{пр}}^{\text{вых}}$ – выходные параметры:

$$X_{\text{пр}} = \{X_{\text{пр}}^{\text{вх}}, X_{\text{пр}}^{\text{вых}}\} \quad (1)$$

Причем:

$$L = X_{\text{пр}} \cup H \text{ и } X_{\text{пр}} \cap H = \emptyset, \quad (2)$$

здесь следует учитывать, что выходные параметры одних задач (вершин) могут являться входными для других [2].

Информационные связи преобразуются в булеву матрицу $n \times n$:

$$H = \|h_{gl}\|_{n \times n}, \quad (3)$$

элемент матрицы h_{gl} характеризует наличие информационных связей задач g и l :

$$h_{gl} = \begin{cases} 1, & \text{если задачи связаны по параметрам} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases} \quad (4)$$

Решение какой-либо задачи можно представить следующим образом:

$$Z_i : \{X_{\text{пр}}^{\text{вх}}\} \Rightarrow Z_{\text{пр}}^{\text{вых}}. \quad (5)$$

Необходимо отметить, что для решения задач, которым соответствуют вершины графа $G=(Z,L)$ существует множество математических моделей, в последующем они используются для оценки параметров и характеристик элементов FogComputing. Каждая вершина графа соответствует одной или нескольким моделям, и выходные параметры одних моделей могут являться входными для других. Примеры моделей представлены в работах [2–5].

Каждый параметр, для решения задач характеризуется вектором признаков параметров, в который входят: единицы измерения параметра; вершина, где этот параметр является выходным; вершина, где этот параметр является входным, номер уровня, и другие индивидуальные признаки [2, 7]. Единицы измерения параметров определяются в соответствии с Международной системой единиц СИ, и в соответствии с семантикой конкретных задач моделирования [2]. При этом, все параметры целесообразно разделить на две группы:

- 1) параметры, соответствующие системе СИ;
- 2) все остальные параметры.

Для одних и тех же параметров единицы измерения могут быть различными и, следовательно, необходимо согласование параметров.

Как отмечалось выше, эталонная архитектура OpenFog основывается на следующих восьми критериях:

$$K = \{K_1^u, \dots, K_8^u\}, \quad (6)$$

где K – составной критерий;

u – номер уровня ($u=1, \dots, 7$);

K_i^u – критерий конкретного уровня, например – безопасность на уровне сервисов и т.д.

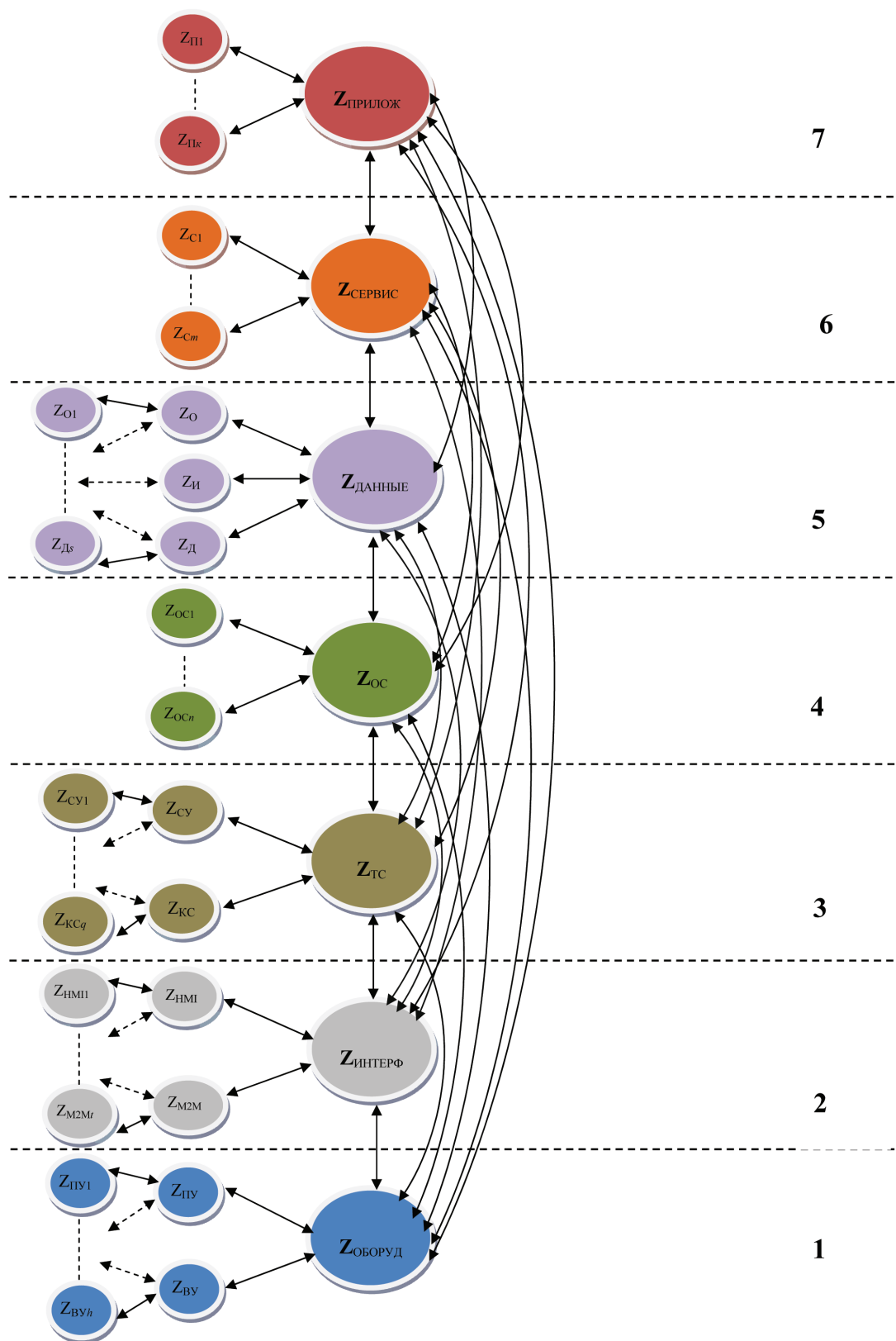


Рисунок 4 – Графовая модель системы, реализуемой в соответствии с концепцией *FogComputing*

Здесь следует остановиться на подробном описании каждого уровня.

1-й уровень, оборудование. Этому уровню соответствуют вершины графа $Z_{\text{ОБОРУД}}, Z_{\text{ПУ1}}, \dots, Z_{\text{ВУ1}}, \dots$. Вершина $Z_{\text{ОБОРУД}}$ определяет все задачи, решаемые на этом уровне; вершины $Z_{\text{ПУ}}, \dots$ – (подключаемые устройства) задачи, решаемые на уровне широкого спектра подключаемых устройств; вершины $Z_{\text{ВУ}}, \dots$ – задачи для устройств, которые позволяют проводить необходимые вычисления.

В качестве примера задач, решаемых на этом уровне можно привести расчет надежности и производительности работы устройств.

2-й уровень, интерфейсы. Как было отмечено выше, туманные вычисления в наибольшей степени подходят для работы с системами межмашинного взаимодействия – M2M, и устройств, использующих человеко-машинный интерфейс – НМІ. Уровню интерфейсов соответствуют вершины графа $Z_{\text{ИНТЕРФ}}, Z_{\text{НМІ1}}, \dots, Z_{\text{М2М}}, \dots$. Вершина $Z_{\text{ИНТЕРФ}}$ описывает задачи, характерные для этого уровня; вершины $Z_{\text{НМІ1}}, \dots, Z_{\text{М2М}}, \dots$ – определяют задачи для систем с межмашинным и человеко-машинным интерфейсами соответственно.

M2M – машино-машинное взаимодействие (Machine-to-Machine, Mobile-to-Machine, Machine-to-Mobile) – название технологии (сумма технологий), позволяющей обеспечить передачу данных между различными устройствами, причем, это могут быть группы устройств, например городской транспорт. Работы в области M2M координируют следующие организации: Eclipse Foundation, Focus Groupon Machine-to-Machine, входящая в Международный союз электросвязи, и инженерный комитет TR-50 M2M по интеллектуальным устройствам. Виды M2M – стационарный M2M, например управление технологическими процессами, платежные терминалы, счетчики и т.д.; и мобильный M2M, например, для управления автопарком, где M2M используется как бортовое устройство для мониторинга, диагностики, навигации, охраны и мобильной связи. Применение M2M – это системы доступа, системы охраны помещений, системы безопасности, дистанционный контроль и управление оборудованием, транспорт и мониторинг подвижных объектов, автоматы по продаже, платежные терминалы, здравоохранение и т.д.

НМІ – человеко-машинный интерфейс (Human – machine interface) – понятие, охватывающее инженерные решения, обеспечивающие взаимодействие человека с управляемыми им объектами (машинами, системами, устройствами). В качестве НМІ может выступать компьютер, типовое программное обеспечение, простой пульт из набора светодиодных индикаторов и т.д. Современные ЭВМ ориентированы на потоковую архитектуру, на реализацию интеллектуального человеко-машинного интерфейса, обеспечивающего не только системное решение задач, но и способность машины к логическому мышлению и самообучению, к ассоциативной обработке информации и получению логических выводов. Требования, которые различные пользователи предъявляют к НМІ, варьируются очень широко. Реализация интеллектуального человеко-машинного интерфейса сопряжена с возможностью решения задач распознавания и понимания естественного языка, для этого имеются системы распознавания (речи, рукописных текстов, изображений и т.д.). Создание удобного и эффективного человеко-машинного интерфейса является актуальной задачей.

Также среди задач уровня интерфейсов можно выделить, например – выбор стандартных шин интерфейса; оценка надежности на уровне интерфейсов и другие.

3-й уровень, транспортная система (сеть). Транспортная система служит для передачи информации и включает узлы туманной инфраструктуры – коммутаторы, маршрутизаторы и др.

Вершина $Z_{\text{ТС}}$ графа $G=(Z,L)$ определяет общие задачи, характерные для 3-го уровня, причем вершины $Z_{\text{СУ}}, Z_{\text{СУ1}}, \dots$ – описывают задачи, решаемые на уровне сетевых устройств; вершины $Z_{\text{КС}}, \dots, Z_{\text{КСq}}$ – задачи, решаемые на уровне каналов связи.

В качестве задач, решаемых на этом уровне можно привести – выбор канала связи; оценку пропускных способностей каналов; расчет коэффициента задержки сетевого оборудования; оценку задержки передачи сообщений и многие другие.

4-й уровень операционных систем (ОС). Здесь следует учитывать наличие различных типов ОС (UNIX-подобные ОС, ОС Windows, OS X и т. д.). Вершина $Z_{\text{ОС}}$ графа описывает общие задачи, характерные для уровня ОС. Вершины $Z_{\text{ОС1}}, \dots, Z_{\text{ОСn}}$ – это задачи, решаемые для каждой конкретной операционной системы, например:

- расчет коэффициента относительных потерь производительности ОС для многопроцессорной системы;
- определение среднего времени обработки запроса ОС;
- оценка среднего времени, затраченного на обращение к внешней памяти и анализ интенсивности поступления запросов ОС к устройствам внешней памяти;
- оценка времени реакции ОС при решении конкретных задач;
- оценка среднего времени, необходимого для передачи запроса ОС;
- оценка времени обращения к оперативной памяти;
- оптимизация структуры ядра открытых ОС по критерию информационной безопасности;
- оценка времени обнаружения ошибок в процессах;
- расчет вероятности пропуска контролируемого сигнала (количественной характеристики для задач контроля целостности файлов ОС) и многие другие.

5-й уровень, данные. Этому уровню соответствуют вершины $Z_{\text{данные}}, Z_o, \dots, Z_{\text{и}}, \dots, Z_{\text{д}}, \dots$ графа $G=(Z,L)$. Вершина $Z_{\text{данные}}$ описывает общие задачи, вершины $Z_o, Z_{o1}, \dots, Z_{\text{и}}, \dots, Z_{\text{и1}}, \dots, Z_{\text{д}}, \dots$ – соответственно задачи, характерные для оперативной информации (анализ в реальном времени), для исторических данных (анализ транзакций) и для данных длительного хранения (анализ BigData).

Примеры задач, решаемых на этом уровне:

- прогностический расчет скорости генерации новых данных;
- оптимизация размещения файлов и обработка запросов к СУБД;
- оценка объема данных;
- сжатие данных;
- распределенные вычисления при планировании запросов к СУБД;
- оценка целостности информации на уровне ссылок и другие задачи.

6-й уровень, сервисы. Это могут быть различные сервисы, например онлайн-сервисы (сервисы подобные Uber), сервисы, поставляющие потоковые услуги (например, сервисы Netflix, Amazon Prime, Hulu и Crunchyroll) и т.д.

Уровню сервисов соответствуют вершины $Z_{\text{сервис}}, Z_{c1}, \dots, Z_{c_m}$ графовой модели. Вершина $Z_{\text{сервис}}$ определяет общие задачи для уровня сервисов, вершины $Z_{c1}, \dots, Z_{c_m}$ – задачи для различных видов сервиса.

Примеры задач:

- расчет производительности для 6-го уровня;
- оценка качества обслуживания в виртуальных каналах VPN;
- оптимизация системных сервисов в соответствии с сетевыми ресурсами;
- оценка безопасности передачи конфиденциальной информации в широкополосных каналах связи;
- максимальная поддержка разных видов трафика 6-го уровня и много других задач.

7-й уровень, приложения. Приложениями являются ПО для научных исследований, системы автоматизированного проектирования, игры, приложения для работы художников, географически распределенные приложения для мониторинг трубопроводов, смарт-устройства в автомобиле, SmartGrid, системы управления работой светофоров и т.д.

Этому уровню соответствуют вершины $Z_{\text{прилож}}, Z_{\text{п1}}, \dots, Z_{\text{пк}}$ графа $G=(Z,L)$. Вершина $Z_{\text{прилож}}$ описывает общие задачи уровня приложений, вершины $Z_{c1}, \dots, Z_{c_m}$ – задачи для различных типов приложений. Это могут быть прикладные программы, установленные на компьютерах, планшетах, смартфонах пользователей, ПО ЦОДов и т.д.

Некоторые примеры задач:

- расчет максимальной производительности для 7-го уровня;
- распределение прикладных задач между пользователями по критерию средневзвешенной длины маршрута;
- прогностическая оценка условного среднего времени обслуживания заявки, необходимого для решения задачи продолжительностью в nt временной период;
- оценка среднего времени решения прикладных задач;

- расчет времени обмена с внешней памятью при решении прикладных корпоративных задач;
- прогностический расчет времени, необходимого для обработки данных в прикладной системе;
- расчет среднего времени обслуживания заявки для алгоритмов беспriorитетных дисциплин обслуживания;

- масштабируемость для 7-го уровня;
- многие другие задачи.

Основными свойствами многоуровневой графовой модели FogComputing являются [2, 7]:

- 1) свойство интеграции – должна быть возможность решения отдельных (частных) задач в зависимости от конкретной ситуации;
- 2) универсальность;
- 3) адекватность;
- 4) точность;
- 5) экономичность;
- 6) свойство развития – модель создается и функционирует с учетом пополнения, совершенствования и обновления.

Требования высокой степени универсальности, точности, адекватности с одной стороны, и высокой ее экономичности, с другой стороны, противоречивы. Поэтому компромиссные решения определяются характерными задачами [2, 3, 5, 6, 7].

В процессе анализа графовой модели системы, реализуемой в соответствии с концепцией FogComputing, проводится декомпозиция графа $G=(Z,L)$ на типовые подграфы (выделяются необходимые подграфы с целью экономии временных и вычислительных ресурсов), выясняется принадлежность параметров соответствующим вершинам графа, определяется множество связей между вершинами (задачами). Затем происходит подбор соответствующих моделей (формул) для расчета необходимых параметров при решении выбранных задач. Далее необходимо проанализировать всю графовую модель.

С помощью графа $G=(Z,L)$ можно интегрировать модели для расчета и оценки различных параметров в зависимости от конкретных задач, проводить многовариантные расчеты, эффективно оценивать практически все параметры и характеристики элементов FogComputing.

Графовая модель наглядно показывает взаимовлияние и взаимосвязь задач и параметров, а моделирование можно начать с любой задачи, которой соответствует вершина графа (одна или несколько).

Заключение

По мнению авторов, разработанная графовая модель может стать достаточно универсальным инструментом, как для оптимизации существующих сетей, так и для реализации новых систем и сетей, создаваемых в соответствии с концепцией FogComputing, и, в первую очередь, ориентированных на работу «Интернета Вещей». Интернет вещей и туманные вычисления еще только входят в повседневную жизнь, а модель предоставляет возможность рассчитывать, выполнять прогностическую оценку, оптимизировать необходимые характеристики всей системы, и отдельных элементов, определить «узкие места» и избыточность на этапе разработки с учетом эталонной архитектуры OpenFog, критериев (технологических принципов) и типов систем обработки данных.

Предложенная графовая модель может обеспечивать возможности определения основных свойств систем, сетей и сетевых устройств в рамках концепции FogComputing, оптимальных характеристик и способов их поддержания в рабочем состоянии.

Список литературы

1. Новиков И. Консорциум OpenFog опубликовал эталонную архитектуру туманных вычислений [электронный ресурс] / И.Новиков // портал PCWEEK АО «СК ПРЕСС»: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=192666> (дата обращения: 03.09.2017).
2. Проферансов Д.Ю., Сафонова И.Е. Многоуровневая графовая модель корпоративной телекоммуникационной сети // Телекоммуникации. – 2011. – №11. – С. 2–7.
3. Сафонова И.Е. Организация взаимодействия моделей элементов корпоративных функционально-ориентированных сетей // Качество. Инновации. Образование. – 2009. – № 7. – С. 49–57.

4. Вишнеvский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 396 с.
5. Сафонова И.Е. Методы прогностической оценки основных характеристик корпоративных функционально-ориентированных сетей // Качество. Инновации. Образование. – 2009. – № 3. – С. 68–73.
6. Сафонова И.Е., Макаров А.С., Морозов А.М. Алгоритм определения оптимального числа каналов в сети передачи данных с ненадежными каналами // Телекоммуникации. – 2013. – № 12. – С. 02–03.
7. Safonova I.E. On one approach to modeling enterprise-wide function-oriented computer networks // Telecommunications and Radio Engineering. – 2012. – Т. 71. – № 12. – С. 1087–1101.

TO THE QUESTION OF FOG COMPUTING AND THE INTERNET OF THINGS

Proferansov D.Y.,

*Candidate of Technical Sciences, Deputy CEO on International Communications, «T-Platforms»,
E-mail: dmitry.proferansov@t-platforms.ru,
tel.: +7 (499) 650-01-50,*

Safonova I.E.,

*Doctor of Technical Sciences, professor of Moscow Witte University,
professor of Russian University of Transport (RUT – MIIT),
E-mail: iesafonova@yandex.ru,
tel.: +7 (963)925-32-27*

The development and effective usage of Fog Computing technologies requires the solutions of the most complicated problems first of all, processing and management of big data, including the problems of rational construction of «lower level networks» that support the operation of terminal devices within the framework of the IoT concept. The article describes the use of methods of graph theory for solving such problems.

Keywords: multi-level graph model, Internet of Things, Fog Computing, reference architecture OpenFog

УДК 004.054

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СТАНДАРТОВ КАК ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИТ-ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Парфенова Мария Яковлевна,

д-р техн. наук, проф., руководитель научно-исследовательского центра,

e-mail: mparfenova@miiv.ru,

Московский университет имени С.Ю. Витте,

http://www.miiv.ru

В статье рассматриваются вопросы применения системы стандартов для построения стратегического профиля информационных технологий организации при их переходе на новый системный уровень. Проводится анализ системы стандартов с применением подходов феноменологического и системного анализа и информационного морфизма. Особое внимание уделено анализу системы стандартов POSIX, отражающей современное состояние процесса стандартизации наиболее важных элементов стратегического ИТ-профиля. На примере POSIX разобраны модели стандартизации программных продуктов. Сформулированы научно-методологические позиции, которые направлены на построение технологически эффективного ИТ-профиля с учетом заданных технических требований и ограничений.

Ключевые слова: система стандартов, конформность, ИТ-профиль, стандарт POSIX

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 16-06-00486)

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-40-44

ИТ-профиль организации представляет набор спецификаций информационной технологии (ИТ), сформированный на множестве базовых стандартов, стандартизованных спецификаций и решений. Таким образом, ИТ-профиль определяет свойства модулей функциональности информационных систем и их окружения [2, 10], реализующих через интерфейсы информационные сервисы. Профиль включает набор согласованных стандартов вместе с соответствующими классами, подмножествами, вариантами и параметрами, которые необходимы для выполнения определенных функций или поддержки класса приложений [2, 5].

Современная система стандартов ИТ чрезвычайно обширна и развивается быстрыми темпами. Количество стандартизованных документов в данной области исчисляется четырехзначными числами [10]. Применение подходов феноменологического и системного анализа позволит снизить размерность задачи проведения идентификации комбинаций базовых стандартов, определения ограничений их функциональных возможностей в контексте ИТ-архитектуры организации, разработать унифицированный подход в области аттестационных тестов конформности программных компонентов ИТ-профилю. Для построения систематизированной схемы ссылок в пространстве спецификаций возникает необходимость проведения декомпозиции функций программных компонентов ИТ до уровня элементарных сервисов, их анализа и синтеза с целью определения соответствия спецификациям на разных уровнях детализации и обобщения. При этом используются методы классификации и систематизации информационных сервисов, которые представляются через интерфейсы системы и ее окружения.

На примере системы стандартов POSIX (POSIX – Portable Operating System Interface) проводится систематизация подходов к определению конформности программных продуктов [7] ИТ-профилю, иллюстрируется многомерность данной задачи и возможность снижения размерности. Развитие системы стандартов целесообразно рассматривать как информационный морфизм [9] или функционал, определяющий характер и степень изменения совокупности свойств и параметров исследуемой системы, по мере развития информационных технологий.

Как известно из ГОСТ Р 56920-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения», цель тестирования конформности состоит в том, чтобы дать ответ на вопрос, удовлетворяет ли тестируемая реализация (готовый программный продукт) требованиям стандарта. Практические ограничения не позволяют осуществлять исчерпывающее тестирование программного продукта. Для того чтобы более точно определить цели тестирования и, как

следствие, проектные ограничения на разработку методов тестирования в стандартах определяются уровни и способы тестирования.

Методология и система стандартов POSIX и, в частности, POSIX OSE (Open System Environment), разработаны организацией IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), а именно, комитетом стандартов переносимых приложений компьютерного сообщества IEEE (IEEE Computer Society). POSIX – это набор стандартов, описывающих интерфейсы между операционной системой и прикладной программой, библиотеку языка C, набор приложений и их интерфейсов. Первый стандарт IEEE на базовые интерфейсы операционных систем под индексом IEEE Std. 1003.1, также известный как POSIX.1, был принят в 1988 г. В 1990 г. пересмотренный вариант спецификаций POSIX.1 принимается организацией ISO в качестве международного стандарта (ISO 9945-1:1990. Basic OS interfaces). В стандарте POSIX.1 рассматривается несколько сот требований и на то время считалось, что если не выполнено хотя бы одно из них, то система не удовлетворяет стандарту. К настоящему времени разработано такое количество реализаций и приложений, что оценить их соответствие стандартам становится практически невозможно. Учитывая объективные трудности, авторы POSIX систематизировали сложившуюся практику и предложили уточненную семантику слова «соответствует», которая отражается в двух следующих аспектах:

1) вводится несколько видов соответствия программной реализации стандарту POSIX.1:

- строгое соответствие стандарту POSIX.1;
- соответствие международной версии POSIX.1;
- соответствие национальной версии POSIX.1;
- соответствие POSIX.1 с расширениями;

2) многие интерфейсные средства объявлены факультативными. При этом стандарт требует, чтобы факультативные интерфейсные функции либо отрабатывались так, как предписано стандартом, либо всегда возвращали особый код ошибки, означающий, что функция не реализована.

Основное содержание стандарта POSIX.1 составляет семантика интерфейсных функций. Стандарт состоит из двух частей: нормативной, содержащей требования и рекомендации стандарта; информативной части, содержащей комментарии и разъяснения к нормативной части, характеристики и методику измерения производительности наиболее важных функций, а также описание дополнительных интерфейсных функций для работы с файлами в реальном времени. Стандарт описывает лишь часть функций, встречающихся в операционной системе, и описание этого подмножества функций занимает около 400 страниц (нормативная часть).

В последствии был разработан еще ряд стандартов на интерфейсы операционной системы (в первую очередь, стандартов IEEE), включая: POSIX 2 (Shell and utilities), POSIX 3 (Test methods), POSIX 4 (Real-time extensions), POSIX 6 (Security extensions), POSIX 7 (System administration), POSIX 21 (Distributed real-time). Всего насчитывается около 40 основных стандартов POSIX для интерфейсов операционных систем и прикладных программ. В 2001 году основные опциональные стандарты POSIX, разработанные ранее, были объединены в единый стандарт POSIX.1-2001. С тех пор принято именовать стандарты POSIX с указанием года издания. Стандарт POSIX.1-2008 разработан в 2008 и является действующим в настоящее время. К этому стандарту было доработано техническое исправление под названием IEEE Std 1003.1-2008/Cor 1-2013; ISO/IEC 9945:2009. Данный стандарт был создан для обеспечения совместимости различных UNIX-подобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода, но может также применяться и для других операционных систем.

Цель подхода POSIX заключается в том, чтобы обеспечить возможность решения проблемы переносимости прикладных программ между различными компьютерными платформами на основе стандартизации прикладных программных API-интерфейсов операционных систем.

Система стандартов POSIX предназначена для реализации целей открытости автоматизированных систем, в частности, переносимости, интероперабельности и масштабируемости. Данная система стандартов специфицирует практически все аспекты поведения автоматизированной системы, включает стандарты на интерфейсы, требования которых относятся как к операционной системе, так и программным приложениям. Множество операционных систем частично или полностью реализовывали

поддержку этих стандартов. Разработка спецификаций POSIX выполнялась на системной основе более чем двадцатью рабочими группами.

Действующая система стандартов POSIX не содержит требований конформности, поэтому не устанавливается строгое соответствие конформности программных реализаций. Она содержит определение важнейших понятий концепции открытых систем, описание эталонной модели открытых систем, классификацию интерфейсов и сервисов систем, классификацию стандартов POSIX, описание рекомендаций по составлению профилей, описание стандартизованных профилей [10]. В то же время, система стандартов POSIX рассматривается как каталог стандартизованных спецификаций (базовых стандартов и стандартизованных профилей), включает методику систематического описания программных интерфейсов при построении автоматизированных систем. По замыслу разработчиков система стандартов POSIX должна выполнять функции концептуальной основы, методического руководства по применению, отражать современное состояние процесса стандартизации наиболее важных элементов для построения открытых систем интерфейсов (программных интерфейсов операционной системы и приложений).

Тестирование программного продукта на соответствие стандартам включает проверку его функциональных возможностей и поведения по отношению к требованиям конформности, которые имеют смысл для этого продукта [11]. Основным документом, в котором описана методология тестирования POSIX, является стандарт IEEE P2003 (13210-1999 IEEE Std 2003-1997 – IEEE Standard for Information Technology – Requirements and Guidelines for Test Methods Specifications and Test Method Implementations for Measuring Conformance to POSIX(R) Standards). Этот стандарт определяет требования и рекомендации для разработки спецификаций методов испытаний и реализации методов тестирования с целью оценки программного продукта на соответствие стандартам.

В настоящее время единой методологии тестирования конформности для всех видов интерфейсов не существует [4, 7]. Для тестирования конформности программных продуктов, как правило, используется комплексный подход [11], интегрирующий разные методологии тестирования, разработанные для отдельных видов интерфейсов.

В методологии тестирования конформности POSIX (стандарт IEEE P2003) различается три основных уровня [7]: исчерпывающее (Exhaustive) тестирование; полное или тщательное (Thorough) тестирование; идентификационное (Identification) тестирование.

Исчерпывающее тестирование предполагает проверку поведения различных аспектов элемента программы, включая всевозможные комбинации элементов. Например, исчерпывающее тестирование некоторой пользовательской команды потребовало бы тестирование этой команды без использования опций, затем в случаях применения каждой опции, в случаях использования различных комбинаций каждой пары опций и т.д. до тех пор, пока не будут протестированы все возможные комбинации опций. Из-за большого числа комбинаций тестов задача исчерпывающего тестирования, как правило, становится практически нереализуемой как по экономическим, так и по временным ограничениям [8].

Полное тестирование обычно используется в качестве разумной альтернативы исчерпывающему тестированию. При таком тестировании проверяется поведение различных аспектов элемента (например, функции, команды, утилиты), но не проверяются комбинации элементов.

Идентификационное тестирование предназначено в основном для проверки наиболее характерных свойств тестируемой системы. Например, оно может использоваться в семействах компиляторов для идентификации типа исходного языка, на котором написана программа. При этом идентификационное тестирование компилятора языка C должно отличать его от компилятора любого другого языка, но не обязательно от другого компилятора C. Это не потребовало бы проверки синтаксиса и всех определенных в руководстве по компилятору C функций. Правильное идентификационное тестирование компилятора C должно бы проверить минимальный набор программных конструкций, который необходим для распознавания компилятора C среди компиляторов других языков.

В стандарте ГОСТ Р 56920-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения» указываются следующие подходы: исчерпывающее тестирование, тестирование как эвристика. Из-за сложности систем и программного обеспечения не представляется возможным исчерпывающе проверить каждый аспект любого конкретного элемента те-

стирования. Существует ряд современных методов, реализующих тестирование на базе рисков [3]. При этом оценка риска используется для координации усилий по тестированию. Эвристика в программной инженерии (и технике) – это основанный на опыте метод, который можно использовать в качестве вспомогательного средства при разработке программного обеспечения [1], в том числе, и в решении проблемы конформности. На эвристике основывается значительная часть тестирований систем и программного обеспечения, хотя она, как правило, позволяет решить только частично задачу оценки конформности. Применение эвристики представляется целесообразным при создании модели тестируемой системы. Но поскольку эвристика не позволяет моделировать систему в полной мере, дефекты в системе не могут быть выявлены даже в случае полного тестирования. Однако, даже понимание того, что метод тестирования может быть ненадежен, позволяет снизить риск неэффективной стратегии тестирования, поскольку такое понимание приводит к применению нескольких разных стратегий тестирования.

С целью обеспечения точного, недвусмысленного описания требований и утверждений относительно конформности программного продукта, а также точной спецификации тестовых ситуаций и сценариев разработан ряд специализированных языков. Наиболее важные и широко используемые из них стандартизованы. К числу таких языков относятся [7, 10]:

- ADL (Assertion Definition Language) – язык спецификаций, предоставляющий формальную грамматику для описания поведения и интерфейсов ИТ-систем;
- Estelle – язык спецификаций, предназначенный для описания коммуникационных протоколов в виде конечно-автоматных моделей;
- LOTOS (Language Of Temporal Ordering Specification) – язык спецификаций, разработанный для описания поведения систем распределенной и параллельной обработки данных;
- SDL (Specification and Description Language) – язык спецификаций с формальной семантикой, предназначенный для описания структуры и функционирования распределенных систем реального времени;
- TTCN (Tree and Tabular Combined Notation) – типизированный скриптовый язык, используемый в аттестационном тестировании коммуникационных систем;
- Z – универсальный язык спецификаций, построенный на основе теории множеств и исчислении предикатов первого порядка.

Языки спецификаций используются для описания моделей предметной области, структуры автоматизированных систем и баз данных, а также позволяют специфицировать интерфейсы и другие элементы систем [6]. Таким образом, языки спецификаций позволяют на формализованном уровне представить концепцию создания стратегического ИТ-профиля организации.

Для анализа и оценки различных аспектов конформности продукта производится декомпозиция реализованных им интерфейсов, предоставляемых через интерфейсы модулей функциональности. Каждому уровню соответствует свой набор стандартизованных спецификаций, для каждого уровня определяются признаки, по которым достигаются критерии конформности для всего продукта [5, 8]. Для определения степени конформности программных продуктов, рассматриваемых в качестве компонентов в составе ИТ-профиля организации, целесообразно использовать принцип идентификационного тестирования. Сочетание статистических, эвристических и рискованных моделей тестирования программных компонентов позволяет более точно оценить степень конформности ИТ-профилю с учетом требований к информационному обеспечению производственных процессов.

Заключение

Общий механизм процесса развития системы стандартов целесообразно рассматривать как информационный морфизм во взаимосвязи с эволюционным развитием информационных технологий. Рассмотренные модели стандартизации программных продуктов на примере стандартов POSIX создают базис для формирования пространства спецификаций стратегического ИТ-профиля организации. Обозначенные тенденции развития системы стандартов позволяют конкретизировать задачу определения необходимого и достаточного уровня стандартизации программных компонентов ИТ организации для эффективной реализации технических требований к информационному обеспечению производственных процессов. Применение подходов феноменологического и системного анализа системы стан-

дартов способствует эффективной реализации информационных сервисов в рамках стратегического ИТ-профиля и снижению рисков при переходе информационных технологий организации на новый системный уровень.

Список литературы

1. Голосовский М.С. Модель расчета оценок трудоемкости и срока разработки информационных систем на начальном этапе жизненного цикла проекта // Программная инженерия. Т. 7. – 2016. – № 10. – С. 446–454.
2. Лунаев В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем. – М.: Синтег, 2002.
3. Лунаев В.В. Анализ и сокращение рисков проектов сложных программных средств. – М.: СИНТЕГ, 2005. – 224 с.
4. Маликов С.Н. Концепция сервис-ориентированного подхода к управлению информационными технологиями на основе аксиоматического метода // Информационные технологии. Т. 23. – 2017. – №3. – С. 212–218.
5. Маликов С.Н., Селифанов В.А. Обоснование роли стандартов в ИТ разработках. – М.: Московский университет государственного управления, 2010. – С. 90–94.
6. Назаров С.В. Архитектура и проектирование программных систем. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 351 с.
7. Николаенко А. Эталонные СУБД: что было, что стало, что будет // Открытые системы. СУБД. – 2017. – № 02. – С. 35–39.
8. Парфенова М.Я. Структурный синтез профиля сервис-ориентированной архитектуры // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – № 4 (16). – С. 64–71.
9. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информатика и синергетика: учебное пособие. – М.: МГУПС, 2015. – 88 с.
10. Сухомлин В.А. Введение в анализ информационных технологий. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 350 с.
11. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений: пер. с англ. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. – К.: ДиаСофт, 2001. – 544 с.

ANALYSIS OF THE STANDARDS SYSTEM FOR BUILDING A PROFILE OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF AN ORGANIZATION

Parfenova M.J.,

doctor of technical sciences, professor,

Head of the Scientific Center,

Private Educational Institution of Higher Education “Moscow Witte University”,

e-mail: mparfenova@muiv.ru

The article deals with application of a standards system for building a strategic profile of information technologies in an organization when they are transitioned to a new system level. The analysis of the system of standards is carried out, it uses such approaches as phenomenological and system analysis, information morphism. Particular attention is paid to the analysis of POSIX standards system, which reflects the current state of the standardization process of the most important elements of the strategic IT profile. The models of standardization of software products are analyzed on the example of POSIX. Scientific and methodological assertions are formulated, which are aimed at creation of a technologically efficient IT profile with preset technical requirements and limitations.

Keywords: system of standards, conformance, IT profile, POSIX standard

УДК 303.732.4+378.1

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Ильясов Барый Галеевич,

д-р техн. наук, проф.,

проф. каф. технической кибернетики,

тел.: (347) 273-78-35, e-mail: ilyasov@tc.ugatu.ac.ru,

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
http://ugatu.ac.ru,*

Герасимова Ильмира Барыевна,

д-р техн. наук, доц.,

проф. каф. автоматизированных систем управления,

тел.: (347) 273-78-23, e-mail: tarot_gera@mail.ru,

ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет, http://ugatu.ac.ru,

Карамзина Анастасия Геннадьевна,

канд. техн. наук, доц.,

доц. каф. технической кибернетики,

тел.: (347) 273-82-80, e-mail: karamzina@tc.ugatu.ac.ru,

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
http://ugatu.ac.ru*

В статье рассматривается проблема формирования взглядов на процесс развития университета как самоорганизующейся системы. Указывается, что в своем развитии университеты должны опираться на законы теории систем, кибернетики и синергетики. Отмечается, что только системная организация процессов коммуникаций, обмена информацией и управления позволит обеспечить устойчивое развитие университетов даже при неблагоприятном воздействии внешних факторов.

Ключевые слова: университет, самоорганизация, энтропия, информация, управление, коммуникация, реорганизация структур

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-45-52

Введение

Университеты всегда были составной частью социального общества. При этом они не только отражали интеллектуальную деятельность общества, но и были одним из индикаторов уровня развития общества. Поэтому представляет интерес рассмотреть процесс развития высшего образования в России за последние 25–30 лет с этой точки зрения. Хотя об этом написано достаточно много, но нас интересует, как человечество подходит к современной точке зрения развития высшего образования.

1 Немного из истории развития образования в России в конце XX века

Аспирантура в Советском Союзе, университеты и институты находились на обеспечении государства, которое также отвечало и за трудоустройство выпускников. Университеты в то время имели стандартную организационную структуру: «Руководство – факультеты – научно-исследовательская часть – кафедра» и вспомогательные службы. Эта структура выполняла три важные функции:

- 1) подготовка высококомпетентных конкурентоспособных специалистов благодаря качественной организации учебного процесса;
- 2) проведение научно-исследовательских работ в рамках хоздоговоров и государственных целевых программ;
- 3) подготовка высококвалифицированных научных кадров через аспирантуру и докторантуру [1].

Такая структура эффективно работала на фоне удовлетворительного финансирования университетов со стороны государства. Начиная с разрушительных 90-х годов, из-за слабого финансирования науки и образования, происходят разрушительные процессы, которые привели к резкому снижению

эффективности науки и образования, утечке научных кадров за рубеж, утечке образовательных кадров, ослаблению университетов и институтов, то есть к резкому падению престижа национальной системы образования. Сделанные попытки поднять этот престиж за счет увеличения сроков обучения, или за счет интенсификации программы обучения, или за счет развития последиplomного профессионального образования не увенчались успехом [1; 2].

Тогда в 90-е годы Россия присоединилась к Болонскому процессу [3–6], принципы которой закрепились Болонской декларацией, ЮНЕСКО и Организацией объединенных наций. Цель была одна – объединение с национальными образовательными системами европейских стран на общих фундаментальных принципах. Это потребовало приведение структуры и содержания программ подготовки выпускников к европейским стандартам, в основе которых лежит компетентностный подход и ориентация на образовательный результат [7; 8]. К сожалению, этот процесс, имея много положительных сторон, встретил на своем пути множество препятствий и затянулся по сей день [9; 10].

Но Россия одновременно искала и свои пути, чтобы поднять уровень научно-образовательных систем до мирового [2]. За 90-е годы многие институты из-за резкого снижения государственного финансирования, изменения политики финансирования в пользу рыночного подхода просто обмелели, потеряли престиж, а их выпускники оказались неконкурентоспособными на рынке труда, что не позволило им найти достойную по оплате работу.

Тогда Государство решает поддержать те институты, которые за этот период еще сохранили свою работоспособность. Во-первых, институты переименовали в университеты, дав им возможность самостоятельно провести первую самоорганизацию. Затем Государство через конкурс выделило среди всех университетов (в частности, технических) наиболее конкурентоспособных. При этом одним присвоили категорию научно-исследовательских университетов (НИУ), другим – Федеральных госуниверситетов. И этот процесс сопровождался выделением ежегодной крупной финансовой поддержки для развития. Как показало время, некоторые из них не оправдали свой новый статус и те надежды, которые возлагались на них. Не вошли они в число лидеров даже среди тех, которых обошли этим новым статусом, но которые упорно продолжали бороться за то, чтобы быть в числе лидеров нашей национальной образовательной системы.

Здесь напрашиваются два вывода. Один говорит о том, что по законам системности государству необходимо время от времени пересматривать свое решение на предмет достижения университетом поставленных перед ним целей.

Второй вывод говорит о том, что кратковременная (3–4 года) мощная финансовая поддержка со стороны Государства была лишь необходимым условием для скачкообразного развития университета. А достаточное условие должно было формироваться внутри коллектива:

- сильная мотивация достижений целей у всего коллектива;
- творческий подход к самоорганизации структуры университета;
- развитие, как старых научных школ, так и организация научных школ по новым перспективным направлениям;
- в точках бифуркаций принятие нестандартных решений в организационно-управленческом плане;
- поиск талантливой молодежи и включение ее во все сферы деятельности университета;
- разработка плана стратегического развития всех подразделений университета и построение сетевой модели («дорожной карты») достижения всех поставленных целей;
- непрерывный поиск источников финансирования и самофинансирования.

Если эти достаточные условия не будут выполнены, то ни о каком существенном развитии не может быть и речи.

Поддерживая Болонский процесс, Россия продолжает искать и свои пути развития национальной системы образования, учитывающие ее человеческий, научно-технический, технологический, социально-экономический, культурный и военный потенциал.

2 Университет как сложная саморазвивающаяся система

Рассмотрим процесс развития университета как сложной саморазвивающейся системы.

Университет, это, прежде всего, открытая система, то есть осуществляющая двухсторонний обмен информацией, энергией и материальными потоками с внешней средой. Этот обмен может быть как благоприятным, положительным, так и неблагоприятным, отрицательным, как для одной стороны, так и для другой.

Университет является сложной системой:

- по многообразию подсистем и их структур;
- по многообразию выполняемых функций, имеющих различную физическую природу;
- по нелинейному строению системы;
- по ее непредсказуемой реакции (рефлексии) на действие внешней среды;
- по многообразию форм поведения, как самой системы, так и ее внутренних подсистем.

И эта система все время находится в движении, в развитии, переходя из одного динамически равновесного состояния в другое.

Сложность строения университета заключается еще и в том, что он имеет пространственную многоуровневую структуру, в которой взаимодействие как между элементами на каждом уровне, так и между уровнями прописаны определенными правилами отношений, большинство из которых устанавливаются самим университетом, его уставом.

Человек в этой системе является самым важным элементом. Среди всех видов процессов, проходящих в системе, процессы, связанные с человеческой деятельностью, являются определяющими и играющими главную роль в существовании университета. Но самым главным видом человеческой деятельности является и остается деятельность, связанная с управлением (целеполаганием и текущим планированием, диагностикой и контролем, прогнозированием и стратегическим планированием). Н. Винер [11] в своей «Кибернетике» доказал, что процесс управления и адаптации характерен и является общим для систем любой физической природы, а сами процессы обязательно сопровождаются обработкой и преобразованием информации для достижения поставленной цели. При этом происходит и потеря информации, и изменение ее интерпретации, и увеличение по разным причинам неопределенности, что приводит к усложнению протекающих процессов, то есть повышение сложности ведет к увеличению энтропии, хаоса, а это требует в свою очередь увеличение количества информации для повышения точности управления, восстановления порядка в функционировании системы [12–15].

А повышению хаоса, увеличению энтропии система должна противопоставить повышение уровня самоорганизации путем создания новых структурных образований. Как отмечают исследователи, это возможно путем повышения информационной активности, с помощью которой энергетические и материальные потоки организуются, управляются и контролируются [16–18].

Н. Винер [11] также заметил, что процессы управления и коммуникации благодаря информации представляют собой единое целое. Конечно, расширение использования информации ведет к созданию новых каналов связи (коммуникаций), то есть к изменению структуры системы. Следовательно, информация и структура тесно связаны друг с другом, а информация здесь выступает как оценка структурного состояния системы.

Согласно системным принципам и законам, с одной стороны, с помощью одной структуры можно достичь много целей, а с другой стороны, для достижения сложной цели требуется большое многообразие структур, то есть большое многообразие информации, как по количеству, так и по смысловому содержанию [19; 20]. Но при этом У. Эшби заметил, что «информация не может передаваться в большем количестве, чем это позволяет количество разнообразия», то есть информация ограничивает разнообразие структурных образований [20].

Согласно системным законам, если в систему не поступает информация, то есть коммуникационные каналы пусты, то система неуправляема. Если же в системе циркулирует полная информация, то система, хотя и управляема, не может развиваться, так как она достигла своего конечного заполненного состояния.

В иерархической системе (например, университет) информация по иерархии распределена неравномерно. Больше информации находится на нижнем уровне, и меньше всего информации на верхнем уровне. Поэтому здесь больше неопределенности, энтропии и хаоса в движении, здесь нужно больше интеллекта для принятия правильного стратегического решения. Поскольку университет как иерархи-

ческая система всегда находится в движении, развитии, то ей постоянно нужна новая информация для процесса создания новых структурных образований, для увеличения степени самоорганизованности и уменьшения возникшей энтропии и хаоса [13–15].

Таким образом, современный университет это сложная динамическая нелинейная многоуровневая система, находящаяся постоянно в движении, развитии и состоящая из большого многообразия подсистем различной физической природы, которые и определяют индивидуальные особенности системы в целом.

3 Один из вариантов структур саморазвивающихся университетов

Научно-исследовательские университеты понимают, что для решения проблемы развития требуются новые структуры. Согласно ст. 27 Федерального закона «Об образовании в РФ» образовательные организации могут самостоятельно формировать свою структуру, которая может содержать структурные подразделения (не только кафедры), соответствующие направленности образовательных программ [21].

Старые структуры, основанные на факультетах и классических кафедрах, построенных по предметному принципу, давно уже исчерпали свои возможности и стали преградой для дальнейшего развития. Университетам требуется опираться в своей деятельности на новые более крупные и сложные структурные образования типа образовательные научно-исследовательские производственные (ОНИП) институты.

При этом сложность структуры университета повышается, вместе с ней повышается неопределенность (энтропия) в управлении, что потребует новый объем информации, организацию новых коммуникаций для восстановления порядка в процессах функционирования и развития университета [15].

Далее рассмотрим одну из возможных иерархических структур университета, состоящую из множества ОНИП институтов. Такая структура должна быть основана на принципе децентрализации финансово-управленческих функций, то есть институтам дается большая самостоятельность в области финансово-управленческой деятельности. Иерархическая структура университета представляет собой трехуровневую систему, состоящую из следующих подсистем: «Руководство университета» → «Руководство институтов» → «Специализированные комплексы» (рисунок 1).

При этом университет оставляет за собой следующие важные функции:

- планово-финансовый контроль финансовой деятельности институтов;
- координационно-контрольное управление за функциональной деятельностью институтов;
- контроль и координация процессов развития институтов;
- руководство Ученым советом университета, который утверждает планы развития и деятельности институтов и сроки их выполнения.

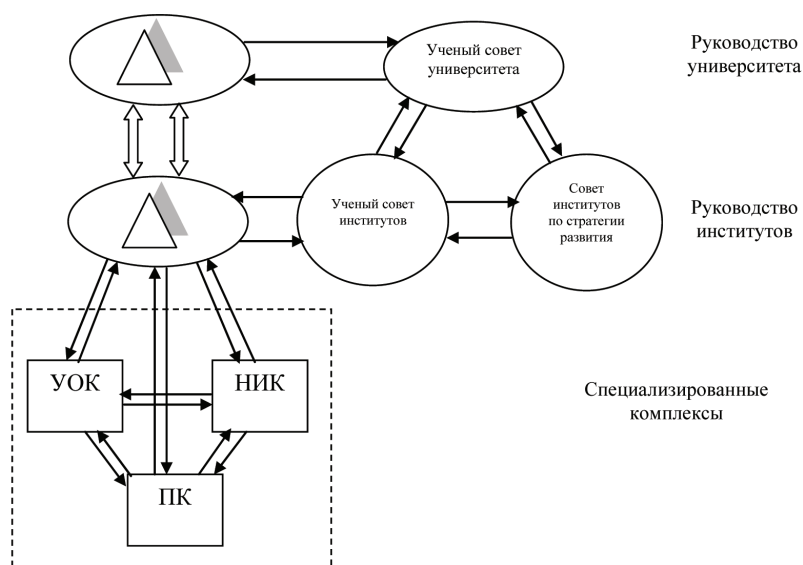


Рисунок 1 – Обобщенная структура университета

Здесь под координацией понимается такая форма управления, когда осуществляется стабилизация процессов функционирования и развития институтов вокруг невозмущенной (по А.М. Ляпунову) плановой траектории движения к цели при действии различного рода возмущающих факторов [22].

Решение такой сложной задачи как координация движения многоуровневых нелинейных подсистем (институтов) с разными динамическими свойствами, в том числе с разными темпами движения, требует от руководства университета творческого интеллектуального подхода и принятия нестандартных решений, которые позволили бы каждому институту двигаться по сформированной траектории функционирования и развития к намеченной цели. При этом каждая подсистема имеет свою иерархическую организационную структуру. Например, подсистема «Руководство университета» имеет трехуровневую структуру: «Ректор – Проректор – Службы поддержки деятельности университета». Подсистема «Руководство институтов» тоже имеет трехуровневую структуру: «Директор института – Заместители по направлениям – Службы поддержки деятельности институтов».

Специализированные комплексы одноименной подсистемы также имеют сложную структуру, входят в состав того или иного института и по своему содержанию отражают специфику данного института. В составе одного института все специализированные комплексы образуют единую многосвязную сеть, за функционирование которых отвечают соответствующие заместители директора института. Для всех институтов являются общими три типа комплексов:

1) учебно-образовательный комплекс (УОК), отвечающий за качество проведения лекционных, практических занятий; подготовку и защиту бакалаврских выпускных квалификационных работ (диссертаций);

2) научно-исследовательский комплекс (НИК), отвечающий за организацию подготовки магистров, кандидатов и докторов наук, за организацию и проведение всех видов научных исследований и проектных разработок, за подбор и развитие программных средств в соответствующей области знаний;

3) производственный комплекс (ПК), отвечающий за состояние технико-технологического оборудования, вычислительной техники, за организацию проведения лабораторных и экспериментальных работ, производственной практики и за состояние научно-исследовательских и технологических комплексов.

Итоговой деятельностью работы специализированных институтов в процессе обучения формирования и контроля профессиональных компетенций является подготовка высоко эрудированных специалистов.

Каждый из этих комплексов имеет свою специфику в том или ином институте, свои функции и формы отношений между комплексами.

В соответствии с обобщенной структурой университета Ученый совет университета кроме организационно-правовых вопросов, рассматривает и утверждает также стратегический план развития университета на определенный период (5–10 лет).

Каждый институт имеет два совета: ученый совет института по решению текущих и организационно-правовых вопросов и Совет по стратегическому развитию института, в работу которого, временно, на контрактной основе приглашаются ученые с мировым именем в данной области знаний, главные конструктора, главные инженеры крупных предприятий, с которыми работают институты, или известные специалисты из научно-исследовательских институтов и института стратегического развития государства. Это соответствует ст. 72 Федерального закона «Об образовании в РФ» [21]. Этот совет разрабатывает планы стратегического развития институтов по актуальным направлениям с расчетом необходимых ресурсов и контролирует их в течение предполагаемого срока реализации.

Следует отметить, что цели развития университета и институтов в условиях неопределенности не могут быть сформулированы в строгой формализованной форме, например, в виде оптимальной цели и путей ее достижения [20; 23]. Цель должна быть сформулирована как желаемое будущее состояние системы, которое может быть самопроизвольно достигнуто при определенном уровне самоорганизации всей системы без силового давления со стороны верхних уровней, а в результате заинтересованности и действий каждого члена коллектива в достижении целей. Для этого необходимо коллективу университета согласованно и мотивированно конструировать свои свойства и желаемые структуры таким образом, чтобы они привели систему к цели. При этом каждый институт и университет в целом должны

демонстрировать многообразие структурных и человеческих свойств, интеграция которых в желаемом направлении и позволит достичь цели [9; 13–15; 24].

Институты по обоюдному согласию могут иметь вычислительные центры, лаборатории, инструментари, приборы и другие объекты общего пользования. Службы поддержки деятельности университета и институтов выполняют все функции, необходимые для успешной деятельности этих объектов.

Заметим, что в данной иерархической системе время циркуляции процессов (обработки и обмена информацией, энергией, материей, принятие решений) на нижнем уровне происходит значительно быстрее, чем на уровне принятия решений руководством института. Еще большее время требуется для принятия решений руководством университета, ибо эти решения более долговечны, носят стратегический характер, а последствия от реализации этих решений имеют существенное значение (положительное или отрицательное) для развития университета.

Предложенная многоуровневая структура технического университета осуществляет завершающий цикл подготовки высококвалифицированного выпускника, обладающего высоким уровнем профессиональных компетенций через специализированные институты, структуры которых формируются на основе самоорганизации их деятельности, исходя из удовлетворения потребностей государства.

Конечно, данная обобщенная структура университета далека от совершенства, хотя некоторые крупные университеты практически ее реализуют. Достоинства данной структуры в том, что она, во-первых, отвечает современным требованиям образования, науки и производства; во-вторых, обладает большей способностью к самоорганизации, чем другие иерархические структуры; в-третьих, благодаря этому свойству способна к саморазвитию; в-четвертых, при любых воздействиях внешней среды готова генерировать знания, ценность которых для развития нашей цивилизации неопределимо высока. При этом многообразие и сложность структуры компенсируется увеличением информации для управления и самоорганизации.

Фактически в предложенной структуре в специализированных институтах осуществляется индивидуальная подготовка выпускников в той области знаний, которая наиболее актуальна и востребована для развития экономики страны.

Проблема оценки эффективности предложенной структуры может быть осуществлена путем имитационного моделирования деятельности технического университета, базирующегося на специализированных институтах. Однако эта проблема является самостоятельной, требует дополнительных исследований и не является предметом данной статьи.

Заключение

1. Для устойчивого развития общества в настоящее время стала актуальной проблема повышения эффективности реструктуризации объектов системы высшего образования (институтов, академий, университетов) и науки за счет повышения качества и объема информации для управления.

2. Современные университеты как сложные динамические системы в своем развитии должны опираться не только на законы теории систем, кибернетики и синергетики, но и на способность к самоорганизации всего коллектива.

3. Предложенная структура университета, базирующегося на взаимосвязи и взаимодействии специализированных институтов, в условиях изменения целей развития и поведения внешней среды обладает способностью к самоуправлению, к самоорганизации, к саморазвитию и к генерации новых знаний, столь необходимых для устойчивого развития технического университета.

Список литературы

1. Жуков В.И. Российское образование: Проблемы и перспективы развития. – М.: Финстатинформ, 1998. – 173 с.
2. Солодова Е.А. Новые модели в системе образования: синергетический подход. – М.: Лиро-ком, 2106. – 344 с.
3. Байденко В.И. Новые стандарты высшего образования: методологические аспекты // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 5. – С. 4–9.

4. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования / под ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов, Российский новый университет, 2015. – 127 с.
5. Болонский процесс: Европейские и национальные структуры квалификаций (Книга-приложение 2) / под ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 220 с.
6. Болонский процесс: Концептуально-методологические проблемы качества высшего образования (Книга-приложение 3) / под ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 304 с.
7. Добряков А.А. Психолого-педагогические основы подготовки элитных специалистов как творческих личностей (содержательные элементы субъект-объектной педагогической технологии). – М.: Логос, 2001. – 333 с.
8. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 174–182.
9. Нейматов Я.М. Образование в XXI веке: тенденции и прогнозы. – М.: Алгоритм, 2002. – 478 с.
10. Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и болонские измерения / под ред. В.И. Байденко – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 352 с.
11. Винер Н. Кибернетика или Управление и связь в животном и машине / пер. с англ. И.В. Соловьева и Г.Н. Поварова; под ред. Г.Н. Поварова. 2-е изд. – М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. – 344 с.
12. Заковоротная М.В. О философских проблемах управления социальными системами: состояние вопроса и перспективы // Синергетика и проблемы теории управления. – М.: Физматлит, 2004. – С. 465–481.
13. Колесников А.А. Синергетическая теория управления. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 344 с.
14. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
15. Синергетика и проблемы теории управления / под ред. А.А. Колесникова. – М.: ФизМатЛит, 2004. – 504 с.
16. Безручко Б.П., Короновский А.А., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Путь в синергетику. Экскурс в десяти лекциях. – М.: Ленанд, 2015. – 304 с.
17. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 288 с.
18. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 405 с.
19. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИН-ТЕГ, 2007. – 668 с.
20. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2015. – 616 с.
21. Закон 273-ФЗ «Об образовании в РФ». – 2013.
22. Красовский А.А., Поспелов Г.С. Основы автоматики и технической кибернетики. – М.: Госэнергоиздат, 1962. – 600 с.
23. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие / Б.Г. Ильясов и др.; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: РИК УГАТУ, 2016. – 217 с.
24. Лихтенштейн В.Е., Росс Г.В. Введение в теорию развития. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 329 с.

SYSTEM APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Ilyasov B.G.,

Doctor of Technical Science, Professor Technical Cybernetic Department,

tel.: (347) 273-78-35, e-mail: ilyasov@tc.ugatu.ac.ru,

Ufa State Aviation Technical University,

<http://ugatu.ac.ru>,

Gerasimova I.B.,

*Doctor of Technical Science,
Professor Department of Automated Systems,
tel.: (347) 273-78-23, e-mail: tarot_gera@mail.ru,
Ufa State Aviation Technical University,
<http://ugatu.ac.ru>,*

Karamzina A.G.,

*Candidate of Technical Sciences,
Associate professor Technical Cybernetic Department,
tel.: (347) 273-82-80, e-mail: karamzina@tc.ugatu.ac.ru,
Ufa State Aviation Technical University,
<http://ugatu.ac.ru>*

The problem of the formation of views on the development of the university as a self-organizing system is describe in a paper. The article states that in its development the universities should be based on the laws of systems theory, cybernetics and synergy. It is noted that only the systematic organization of communications processes, information exchange and management will ensure sustainable development of universities even when adverse effects of external factors.

Keywords: university, self-organization, entropy, information, control, communication, reorganization of structures

УДК 37.08

САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ

Рыбакова Надежда Алексеевна,

д-р пед. наук, доц.,

профессор кафедры психологии, педагогики и социально-гуманитарных дисциплин,

e-mail: 779169@mail.ru,

Московский университет имени С.Ю. Витте

Статья посвящена обоснованию возможности осуществления самоактуализации педагога в профессиональной деятельности на основе соответствующих технологий. Особое внимание уделяется определению структурных компонентов процесса самоактуализации, сущность и последовательность которых служат основой для выявления конкретных способов деятельности. Анализ проблемы с позиции личностно-деятельностного подхода обуславливает возможность обращения к технологическим ресурсам самоорганизации как основе осознанной и целенаправленной самоактуализации. В результате делается вывод о необходимости интегративного использования комплекса технологий, что обосновывается многоаспектностью феномена самоактуализации и сложносоставностью ее структуры.

Ключевые слова: самоактуализация, педагог, структура процесса, деятельность, технология, осознание, само моделирование, адекватная активность, самопроявление, саморазвитие, самореализация, самоорганизация

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-53-58

На современном этапе развития общества самоактуализация является особо важной и востребованной особенностью любого человека, в том числе – педагога. Самоактуализация обеспечивает его непрерывный личностный рост, самоосуществление индивидуального потенциала, достижение профессионального мастерства. Все это создает условия для совершенствования педагогической деятельности и развития личности обучающихся в процессе взаимодействия с ними. К настоящему времени проблема самоактуализации и самореализации личности в жизнедеятельности разработана в теории науки достаточно основательно. Вместе с тем вопросы самоактуализации педагога в профессии исследованы в гораздо меньшей степени. Существующие работы в данном направлении выглядят несколько разрозненно и разобщенно.

Накопленный теоретический опыт, безусловно, является значительным достижением для конкретизации представлений о таком сложном феномене как самоактуализация педагога. Однако технологический аспект этой проблематики все еще разработан недостаточно. Представляется, что относительно вопросов практического осуществления личностью самоактуализации по-прежнему актуальна мысль А. Маслоу, высказанная им уже в последние годы жизни: «Я обнаружил, что ... понятие самоактуализации оказалось очень похожим на чернильные пятна Роршаха. Чаще всего употребление этого понятия больше говорило мне о человеке, который им пользуется, чем о самой реальности, стоящей за этим понятием» [7].

Под технологией обычно понимается рациональная организация деятельности, некая система теоретически и практически обоснованных алгоритмов, способов и средств, применение которых ведет к заранее намеченным результатам деятельности, гарантирует достижение цели и получение продукции заданного количества и качества. Правоммерно в этой связи вообще ставить вопрос о собственно «технологии» такого глубоко индивидуального процесса как самоактуализация? Если понимать его как процесс спонтанный, неуправляемый и неосознаваемый, то – нет. Но если рассматривать самоактуализацию с позиции личностно-деятельностного и акмеологического подходов как социально востребованную деятельность педагога по переводу собственного профессионально значимого потенциала в состояние актуальности, которая разворачивается в рамках профессиональной деятельности, регулируется ее целями, требованиями и спецификой, то, безусловно, – да. Однако для этого прежде необходимо определить логическую последовательность основных этапов развертывания процесса самоактуализации, которая и послужила бы основой для выявления способов осуществления каждого из них на практике.

Структура самоактуализации намечена еще К. Роджерсом: «осознание – адекватность – активность». Осознание рассматривается автором как результат самопознания, для которого имеют большое значение переживания личности. Эта основа получения субъективной информации о себе. Адекватность выступает как соответствие субъективного образа Я, полученного в ходе самоосознания, образу Я объективному, а также соотношению Я-реального и Я-идеального. Адекватность проявляется в выборе средств саморазвития, которые могут быть только индивидуальными. Это своеобразная основа для механизма выбора в процессе самоактуализации, который позволяет избежать ошибок в личностном развитии. Если возникшее противоречие между внутренним и внешним не осознается и не разрешается личностью, то развивается неадекватность, ведущая к ощущению бессмысленности деятельности и фрустрации. Активность характеризуется динамичностью действий личности в процессе самоактуализации [3]. Мы в целом разделяем логику К. Роджерса. Вместе с тем считаем, что выделенная им схема несколько абстрактна для характеристики собственно практической стороны осуществления самоактуализации, тем более в конкретной профессиональной сфере, и требует соответствующего уточнения.

Схожих представлений о процессе самоактуализации также придерживается ряд исследователей. В частности, Г.К. Чернявская, по-своему интерпретируя их, выстраивает следующую логическую цепочку: самопознание – самосознание – самомодель – самосовершенствование – саморегуляция. Л.А. Коростылева и Н.Е. Кравченко выделяют в качестве ключевого компонента самореализации самопроектирование, т.е. представление о том, каким человек хочет видеть себя в ближайшем и отдаленном будущем.

В опоре на существующие представления, а также на результаты нашего собственного исследования, мы выделяем в процессе самоактуализации следующие основные стадии и этапы: пропедевтическая стадия (этапы осознания и самомоделирования); стадия адекватной активности (этапы самопроявления, саморазвития, самореализации особенностей личности педагога в профессиональной деятельности) [4]. Рассмотрим каждый компонент более подробно.

Пропедевтическая стадия самоактуализации. Результаты исследования феноменологии самоактуализации личности позволили заключить, что она реализуется, прежде всего, посредством активности самого ее субъекта, которая, в свою очередь, обусловлена соответствующей врожденной потребностью. В то же время данная потребность может иметь разную степень осознанности и реальной энергетической силы. Кроме того, для эффективной реализации собственного «мотива роста» (К. Роджерс) самоактуализирующаяся личность должна обладать достаточно развитыми соответствующими качествами и свойствами, которые и выступают в роли ее ведущих (внутренних) условий.

Главная причина того, что личность не самоактуализируется или данный процесс в ее деятельности выражен слабо, состоит в излишних психологических защитах [3]. Следовательно, человеку необходимо активизировать природные силы к преодолению собственных защит и вызванного ими манипулятивного поведения. Для этого педагог как субъект самоактуализации должен обладать совокупностью соответствующих знаний и умений, осознаваемых мотивов и принимаемых целей деятельности, а также качеств самоактуализирующейся личности. Поэтому исходная позиция самоактуализации – *осознание* педагогом ее сущности, значения для собственного профессионально-личностного роста и для развития личности обучающихся. Именно осознание выступает основой для формирования у педагога главного смыслообразующего фактора его самоактуализации – психологической готовности к этой деятельности, выступающей в единстве соответствующих потребностно-мотивационных, волевых и эмоциональных составляющих.

Психологическая готовность характеризуется, главным образом, желанием и стремлением педагога быть самоактуализирующейся личностью. Они в свою очередь обоснованы профессионально-значимыми мотивами, связаны с осознанием социальной востребованности самоактуализации, убежденностью в ее необходимости, разделением ее ценностей и целей. Осознание самоактуализации как необходимого и неотъемлемого компонента профессионально-педагогической деятельности является первым и особо важным этапом реализации всего процесса.

Следующим этапом самоактуализации выступает *само моделирование*, которое направлено на обеспечение возможности преодоления манипулятивного поведения и систематического принятия самостоятельных решений в пользу действий, способствующих профессионально-личностному росту.

Данный этап самоактуализации включает несколько последовательно реализуемых компонентов:

- 1) когнитивный – осмысление и формирование идеального образа «Я – самоактуализирующаяся личность»;
- 2) аффективный – соотнесение идеального и реального образа «Я – самоактуализирующаяся личность», нахождение противоречий между ними на основе самоанализа и адекватной самооценки;
- 3) деятельностный – выработка и реализация индивидуальных стратегий самосовершенствования качеств самоактуализирующейся личности.

Очевидно, что каждый этап и компонент пропедевтической стадии процесса самоактуализации педагога связан с применением собственных конкретных методик, технологий, направленных на эффективное достижение именно его целей и задач. При этом существуют универсальные диагностические инструменты самопознания, методики повышения мотивации к деятельности, технологии моделирования Я-образов и Я-концепций, которые могут быть предложены педагогу уже сейчас [6]. Однако также очевидно, что весьма актуальным на сегодняшний день остаются исследование и разработка новых, более целенаправленных и эффективных технологий осуществления осознания и самомоделирования в рамках пропедевтической стадии самоактуализации.

Обратимся к рассмотрению следующей стадии самоактуализации: *адекватной активности*. В нашей интерпретации она выступает в единстве компонентов самопроявления, саморазвития и самореализации особенностей личности педагога в профессиональной деятельности. По сути, данная стадия и характеризует собственно сам процесс самоактуализации.

Актуализированный элемент потенциала представляет собой свойство осознаваемое (проявленное), развитое (зрелое) и полноценно функционирующее в педагогической деятельности (реализованное). При этом согласно Т.И. Артемьевой, мнение которой мы разделяем, актуальное – это качественно новое, преобразовано потенциальное, а не просто актуализированное «старое» психологическое образование. Кроме того, автор обоснованно считает, что все свойства личности, включая способности к самоактуализации, могут: 1) существовать лишь потенциально; 2) быть актуализированными, но недостаточно развитыми; 3) являться актуализированными и достаточно развитыми, но мало востребованными и потому слабо функционирующими и др. [2]

Следовательно, прежде чем стать актуальной в полном смысле этого слова, потенциальная особенность должна пройти определенный путь: проявиться (сформироваться, стать приобретенной или осознаваемой для его обладателя), достичь состояния зрелости в процессе развития, эффективно включиться в соответствующую деятельность. То есть, стать актуальной посредством последовательного прохождения нескольких качественных состояний. Отсюда общая логика протекания собственно процесса самоактуализации как стадии адекватной активности представлена взаимосвязанной последовательностью этапов: «самопроявление – саморазвитие – самореализация».

Сложности в выявлении технологических основ самоактуализации связаны со многими причинами, кроющимися в многогранности и многоаспектности данного явления, в его уникальном преломлении через индивидуальные условия каждой конкретной личности. То есть создание некой нормативной технологии самоактуализации, которая обеспечит каждого желающего универсальным пошаговым алгоритмом действий профессионального и личностного роста задача трудновыполнимая. Самоактуализация – это индивидуальное, творческое и кропотливое взаимодействие личности с самой собой в уникально-неповторимой совокупности внутренних условиях собственного опыта, потребностей, способностей, которое к тому же разворачивается в конкретных внешних условиях и во взаимодействии с другими личностями. При этом значительные сложности в создании технологий самоактуализации связаны с основными противоречиями в теории, не получившими еще разрешения в науке. К таковым относятся проблемы соотношения: 1) свободы и внешнего контроля над личностью в процессе самоактуализации; 2) осознанности и спонтанности проявлений самоактуализации.

Итак, одной из важнейших составляющих теории самоактуализации является проблема соотношения свободы личности и внешнего контроля над ее действиями. По мнению многих ученых самоактуализирующаяся личность – это человек, свободно созидаящий себя и свою жизнь, свободно выражающий свои мысли, чувства, суждения, поведение которого отличается независимостью (Дж. Буженталь, А. Маслоу, Ф. Перлз, Э. Фромм, Дж. Хейли, Э. Шостром). Поскольку человек сам строит

собственную личность и собственную жизнь, он исходит в этом процессе из своего «Я», которое непотворимо и своеобразно. Следовательно, личность в этом процессе не должна быть конформной.

Согласно Ф. Перлзу, любой контроль над личностью мешает «здоровой работе организма». Поэтому контроль должен быть только внутренним, лишь корректируемый внешними условиями. Р. Мэй понимал под свободой личности возможность строить собственные личностные модели из материалов наследственности и среды. Однако эта свобода связана с ответственностью за свои поступки и решения. Э. Фромм определял свободу как способность совершать сознательный выбор. Ученый, однако, также указывает, что всегда наступает момент, когда самореализация конкретной личности и интересы общества (или его групп) приходят в противоречие.

То есть поскольку человек не может быть в полной мере свободен от социума, общества, жизненных обстоятельств, обязанностей, собственных возможностей и т.д., то и самоактуализация (как «полное и свободное самоосуществление») практически невозможна. С данной позиции, в отрыве от конкретной деятельности человека теория самоактуализации выглядит достаточно абстрактно.

Важное значение для конкретизированного представления о самоактуализации, создающего основу для разработки технологической стороны проблемы, имеет вопрос о соотношении в данном процессе осознанности и спонтанности. Действительно, не все регуляторные процессы протекают осознанно. Эта «спонтанная активность» (Г. Сухобская) является существенным свойством организации живой материи. Разумеется, что если рассматривать самоактуализацию как то, что возникает и протекает само по себе, рождается на уровне подсознания и не поддается регулированию со стороны самой личности, то о возможности создания способов управления такой активностью речи идти не может.

Однако в науке существуют подходы, которые доказывают, что самоактуализация вполне правомерно может быть рассмотрена в контексте осознанности и произвольности этого процесса. В данном аспекте она трактуется как сознательное управление собственным поведением (Б.В. Зейгарник, Е.С. Мазур, А.Б. Холмогорская и др.). То есть, самоактуализация в какой-то части может быть осознанно управляемой ее субъектом (т.е., самоорганизованной), в другой – тоже управляемой, но на неосознаваемом уровне. Вместе с тем практически все ученые, занимающиеся проблемой самоактуализации личности, указывают на то, что именно осознание является для нее главным иницирующим фактором [5]. Следовательно, чем выше степень осознания, тем выше роль в этом процессе осознанной самоорганизации, позволяющей осуществлять самоактуализацию как деятельность.

В частности, Д.А. Леонтьев, с одной стороны, считает самореализацию результатом интеграции процессов опредмечивания и распредмечивания, с другой – высказывает мнение о возможности характеризовать ее только через опредмечивание (культурно-преобразовательную деятельность и полагание себя в другом). При этом он допускал, что распредмечивание может рассматриваться как предпосылка самореализации.

Исходя из того, что для самоактуализации при соответствующих условиях характерна управляемость (самоорганизация) со стороны ее субъекта, считаем целесообразным сослаться также на междисциплинарную теорию синергетики, которая позволяет рассматривать самоактуализацию как явление, требующее упорядоченности без внешнего воздействия. Поскольку личность есть сложная самоорганизующаяся система, ей невозможно навязать путь развития. Следовательно, реальным является лишь обеспечение благоприятных условий для повышения эффективности самоорганизации.

Согласно Т.Ф. Акбашеву, самоорганизация является механизмом свободы, суверенности и автономности личности. Человек свободен «самоорганизовать» собственное обучение, воспитание, развитие, создавать свой Образ Я (в том числе, профессиональный). Изменяя свои качества, может обрести здоровье тела, духа, интеллекта. Поиск своего места в жизни – тоже результат самоорганизации. Суть же этих процессов одна: «человек сам себя организует на дело, на дело изменения себя» [1, с. 68].

Итак, если рассматривать свободу личности как свободу ее ответственной самоорганизации, то проблемы «свободы и несвободы» в рамках теории самоактуализации значительно смягчается. Кроме этого, такая позиция позволяет рассматривать процесс самоактуализации не как спонтанный (что само по себе, безусловно, имеет место), а как управляемый процесс. При этом управляемыми могут быть не только самоактуализация в целом (как процесс, присущий всей жизнедеятельности личности), но и ее отдельные этапы, и конкретные действия.

Отсюда, каждый этап стадии адекватной активности процесса самоактуализации (самопроявление, саморазвитие, самореализация) может и должен осуществляться на основе технологического алгоритма самоорганизации и включать: самоанализ – целеполагание – планирование – реализация и регулирование – адекватная самооценка результата. При этом собственно адекватной эту активность делает наличие в структуре самоорганизации самоанализа и адекватной оценки результата.

Очевидно, что данная технология, основанная на замкнутом контуре управления Н. Винера, достаточно традиционна, универсальна для всякого рода деятельности и доступна каждому педагогу. Но она может характеризовать только собственно организационную сторону процесса взаимодействия педагога со своим индивидуальным потенциалом – профессиональными и личностными ценностями, индивидуально сложившимся опытом, способностями и возможностями. Специфической же особенностью процесса самоактуализации, его сущностным ядром является осознанный, свободный и ответственный выбор действий. В его рамках педагог на основе результатов самоанализа самостоятельно определяет – что надо сделать, когда и какими способами. То есть, традиционная схема самоорганизации – некий возможный нормативный способ управления действиями в рамках самопроявления, саморазвития и самореализации, а выбор этих действий и соответствующих способов деятельности – это пространство адекватного творчества и ответственной свободы выбора конкретного педагога. Кроме того, следует учитывать, что самоактуализация не всегда может быть запланированной, нельзя оставлять без внимания и ее спонтанный, импровизационный аспект. Однако в любом случае педагог должен быть соответствующим образом подготовлен к обоим вариантам.

Следует также учитывать при выборе технологий самоактуализации, что ее цель дихотомична. С одной стороны, она направлена на собственный профессионально-личностный рост педагога, а с другой – на личностное становление и развитие обучающихся. При этом вторая составляющая реализуется, в первую очередь, через коммуникативную функцию профессиональной деятельности педагога, в процессе непосредственного взаимодействия с воспитанниками, учащимися или студентами. То есть, самореализуясь в общении, педагог должен учитывать возрастные и психологические особенности партнеров, их жизненный опыт, уровень воспитанности, образованности, развития и пр. Поэтому выбор способов самоактуализации педагога в данном аспекте деятельности всегда будет обусловлен данными обстоятельствами.

Таким образом, для процесса самоактуализации педагога характерна разветвленная структурная многоаспектность. Каждая его стадия, этап, компонент взаимосвязан с другими, но вместе с тем, автономен и по-своему уникален. Кроме того, самоактуализация педагога протекает во взаимодействии со всеми участниками образовательного процесса, каждый из которых тоже индивидуально неповторим. В этой связи становится очевидным, что какой-либо одной универсальной технологии недостаточно, необходима же и возможна только интеграция в данном процессе многих способов, методик, технологий. При этом педагог должен иметь возможности для их свободного выбора в зависимости от особенностей поставленных целей и задач, собственных предпочтений и особенностей партнеров по взаимодействию.

К настоящему времени создано значительное количество методик самоорганизации, самоанализа и самооценки, самосовершенствования, самореализации и пр., которые можно адаптировать к индивидуальным условиям и применять уже сейчас. Однако многое еще предстоит разработать, конкретизировать, уточнить, сделать более целенаправленным. Представляется также, что педагогу необходимо оказать внешнюю помощь в становлении самоактуализации – подготовить к ее осуществлению, как на теоретическом, так и на практическом уровне. Это, в свою очередь, также требует разработки соответствующих педагогических технологий.

Вместе с тем, изложенное позволяет также заключить, что существует и универсальная нормативная технология, которая создает конкретный ориентир для осуществления самоактуализации – это самоорганизация. Именно она может претендовать на статус инвариантной технологической основы процесса самоактуализации, в то время как все остальные являются вариативными и специализированными для каждого структурного этапа и компонента данного процесса.

Список литературы

1. Акбашиев Т.Ф. Первые шаги в педагогику жизни. – Челябинск: Версия, 1995. – 92 с.
2. Артемьева Т.И. Взаимосвязь потенциального и актуального в развитии личности // Психология формирования и развития личности. – М.: Наука, 1981. – С. 67–87.
3. Роджерс К. Клиент-центрированная психотерапия. Теория, современная практика и применение. – М.: Апрель-пресс: ЭКСМО-пресс, 2002. – 965 с.
4. Рыбакова Н.А. Самоактуализация преподавателя в профессиональной деятельности: вопросы теории и практики: монография. – М.: МУИВ, 2017. – 132 с.
5. Селезнева Е.В. Грани самоосуществления: от самоотношения к самореализации: монография. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 404 с.
6. Хорни К. Невротическая личность нашего времени / пер. с англ. и примечания А.И. Фета. – Philosophical arkiv, Nyköping (Sweden), 2016. – 186 с.
7. Maslow A. Self-actualizing and Beyond // Challenges of Humanistic Psychology. – New York, 1967.

PEDAGOGUE'S PROFESSIONAL SELF-ACTUALIZATION: TECHNOLOGICAL ASPECT OF THE PROBLEM

Rybakova N.A.,

*doctor of pedagogical sciences, associate professor,
professor of the department of psychology, pedagogy and socio-humanitarian disciplines,
e-mail: e-mail: 779169@mail.ru,
Moscow Witte University,
www.muiv.ru*

The article is devoted to substantiation of an implementation possibility of the teacher's self-actualization in professional activity on the basis of the relevant technologies. Special attention is paid to the definition of structural components of self-actualization process, the nature and sequence of which serve as the basis for identifying specific ways of activity. Analysis of the problem from the position of the personal-activity approach makes it possible to access the technological resources of self-organization as the basis of a conscious and deliberate self-actualization. The result is the conclusion about the necessity of integrative use of technology that is justified by the diversity of the phenomenon of self-actualization and composite structure.

Keywords: self-actualization, teacher, process structure, activities, technology, realization, self-modelling, adequate activity, self-expression, self-development, self-realization, self-organization

УДК 371.3

«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ» ЧТЕНИЕ КАК СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Рассказова Людмила Викторовна,

канд. пед. наук, старший преподаватель

кафедры иностранных языков института общей профессиональной подготовки,

e-mail: liudmilarasskazova@yandex.ru,

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ),

<https://mephi.ru/>,

Алешинская Евгения Владимировна,

канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков

института общей профессиональной подготовки,

e-mail: EVAleshinskaya@mephi.ru,

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ),

<https://mephi.ru/>

Статья раскрывает особенности формирования навыков техники чтения на английском языке как важного этапа обучения «специализированному» чтению студентов технического вуза. В статье обосновывается значимость обучения чтению специальных (технических) терминов для студентов неязыкового вуза.

Ключевые слова: обучение иностранному языку, английский язык, «специализированное» чтение, специальный термин, техника чтения

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-59-62

Современное общество, основные образовательные тенденции и стандарты воспитания и обучения диктуют новые условия подготовки специалистов. Отвечая на запросы общества и мировой экономики, российские вузы стараются максимально приблизиться к мировым стандартам в подготовке будущих профессионалов. Основу курсов обучения составляет компетентностный подход, помогающий сформировать ряд необходимо значимых социальных компетенций, в том числе и коммуникативную.

Дисциплина «Иностранный язык», преподаваемая в технических вузах, предполагает овладение иностранным языком на необходимом уровне для решения бытовых, культурных и профессиональных задач. Предполагается, что молодой специалист владеет в равной степени всеми видами речевой деятельности: аудированием, говорением, чтением и письмом. Однако, несмотря на активное развитие устного и письменного взаимодействия в профессиональном или научном мире, одним из фундаментальных способов получения информации является чтение. Общеизвестно, что чтение способствует развитию познавательных функций психики, в процессе овладения иностранным языком тренируются различные приемы запоминания, формируется филологическое мышление, расширяются знания об окружающей действительности.

Чтение включает в себя два взаимосвязанных действия: графемно-фонемный анализ (т.е. сопоставление букв со звуками) и смысловой анализ. Нечеткое знание звуко-буквенных соответствий может привести к ложным аналогиям с русскими словами (межъязыковой интерференции) или с ранее изученными английскими словами (внутриязыковой интерференции) как в плане чтения, так и в плане значения. От точности звуко-буквенных соответствий зависит качество понимания не только отдельных слов, но и иноязычного текста в целом. Таким образом, ключевым моментом на начальном этапе обучения чтению как важного компонента языковой подготовки в техническом вузе становится формирование, совершенствование и автоматизация навыка техники чтения.

Обучение иностранному языку в техническом вузе имеет ряд особенностей, но главной из которых является использование специальной или узкопрофессиональной лексики, поэтому разработка, внедрение и практическая апробация курса «специализированного» чтения профессиональных терминов на английском языке не вызывает сомнений. Разработанный курс «специализированного» чтения позволяет студентам не только познакомиться с профессиональной терминологией своего профиля (на-

пример, математика, химия, компьютерные технологии или физика), но и совершенствовать навыки чтения и другие виды речевой деятельности в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык». Важным элементом курса чтения является использование лексических единиц из аутентичных специальных словарей изучаемого профиля.

Однако использование аутентичной лексики в рамках освоения курса «специализированного» чтения само по себе не гарантирует эффективное усвоение буквенно-звуковых соответствий и прочные знания по преподаваемой дисциплине. Для эффективного обучения технике чтения на английском языке важно выбрать методологию, наиболее соответствующую потребностям и возможностям студентов технического вуза. Существует несколько популярных подходов к обучению технике чтения на иностранном языке, например, фонетический или звуковой метод, метод цельных слов, метод предложения, кинестетический метод [1, с. 228]. Отечественные авторы, такие как Васильева Е.А. [2], Мкртчян И.Г. [3], Склярченко Н.К. и др. [4] в своих исследованиях подчеркивают необходимость обучения правилам чтения, обосновывая свою идею пользой усвоения, так как прочно усвоенный материал позволяет уверенно ориентироваться в графическом разнообразии изучаемого языкового материала.

Однако на данный момент не существует универсальной методики обучения технике чтения на английском языке. Склярченко Н.К., Онищенко Е.И., Захарова С.Л. [4, с. 118] указывают на целесообразность сочетания нескольких методов: так, фонетический (аналитико-синтетический) метод можно комбинировать с методом обучения по правилам чтения, метод целых слов – с методом обучения чтению по ключевым словам (по аналогии). Грамотный синтез изученных педагогических методик и технологий способствовал выделению основного критерия обучения чтению – необходимости формирования и совершенствования зрительной памяти студентов технического вуза посредством выполнения разнообразных упражнений и интенсивного чтения. Таким образом, целесообразно сочетать теоретическое объяснение основных правил чтения и практику многократных повторений для закрепления звуко-буквенных связей, что в результате приведет к сформированному навыку чтения профессиональных текстов на английском языке.

Цель данной статьи – подробное описание разработанного авторами курса «специализированного» чтения, а именно обучения чтению профессиональных терминов на английском языке в процессе языковой подготовки студентов технических вузов. Обучение технике чтения в рамках разработанного курса предполагает достижение следующих задач: прочное усвоение буквенно-звуковых соответствий; умение соотносить графический образ слова с его звуковым образом на основе знания основных правил чтения; правильная расстановка ударения в двусложных и многосложных словах; формирование технических навыков чтения специальных текстов, включая скорость чтения; умение ориентироваться в структуре англоязычной специальной лексики; формирование основ коммуникативного умения читать специальные тексты.

Предлагаемый курс «специализированного» чтения состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть предполагает изучение звукового ряда английского языка, знакомит со знаками международной транскрипции, характеризует и сопоставляет английские и русские звуки, выделяет особенности произношения гласных и согласных звуков в различных комбинациях, поясняет особенности постановки ударения в двусложных и многосложных словах. Практическая часть курса состоит из серий упражнений, цель которых отработать чтение различных звуков и звуко сочетаний на материале аутентичной специальной лексики, сформировать навыки техники чтения иностранных текстов, отработать правила постановки ударения в двусложных и многосложных словах.

Рассмотрим подробнее упражнения, представленные в практической части курса «специализированного» чтения. Прежде всего, слова в упражнениях подобраны таким образом, чтобы одни и те же слова встречались в упражнениях 1–4. Многократное повторение специальных терминов способствует их корректному автоматическому узнаванию и воспроизведению на английском языке. Первые два задания рекомендуются для аудиторной работы. Они предполагают чтение вслух и формируют, отрабатывают и в дальнейшем автоматизируют навык чтения по определенным правилам.

Первое упражнение основано на аналогии, когда слова с одинаковым чтением одного и того же звука даются рядом. Для каждого звука подобрано оптимальное количество лексических единиц, необходимое для запоминания фонетических особенностей. Например, в следующем фрагменте студентам

предлагается прочесть ряд слов, в которых буквосочетание *ch* будет читаться по-разному, и предположить, почему это происходит:

a) *chaos, chord, scheme, characteristic, dichotomy, dichotomous, hierarchy, hierarchical, technology, technique, technician, mechanics, mechanical, mechanism, mechanization, chemist, chemical, chemically, chemistry, stochastic, chromatic, schematic;*

b) *cache, machine, machinery, chassis, parachute;*

c) *chart, check, inch, match, such, watch, Greenwich, exchange, glitch, stich, branch, detachment, chain, research, achieve.*

Данное упражнение основывается на правилах чтения англоязычных терминов, содержащих буквосочетание *ch*. В соответствии с правилами, буквосочетание *ch* читается как [tʃ] в словах английского происхождения (строка c), как [k] в словах греческого происхождения (строка a) и как [ʃ] в словах, заимствованных из французского языка (строка b).

В основе второго задания, которое также рекомендовано для чтения вслух, лежит контраст, когда противопоставляются слова, в которых одна и та же буква или одно и то же буквосочетание имеет разные варианты чтения, что зачастую обусловлено окружением. Такие «контрастные» слова предлагается читать парами, например: *archive – achieve, cache – catch, chaos – chase, chassis – school, chord – chart, dichotomy – parachute, echo – such, hierarchy – exchange, mechanism – machine, technology – research.*

Следующие три задания предполагают более глубокое осмысление теоретического материала и аналитическое мышление. Для выполнения данных заданий требуется больше времени, поэтому их можно использовать в качестве дополнительного или домашнего задания. Так, студентам можно предложить найти в ряду слов с похожими сочетаниями букв два слова, которые содержат тот или иной звук, например:

a) [k]: *branch, detach, mechanics, exchange, glitch, machine, stochastic;*

b) [tʃ]: *chain, chemistry, echo, machine, research, stochastic, technique.*

Для корректного выполнения данного задания необходима активация теоретических знаний о том, какие буквенные сочетания и в каких положениях могут давать искомый звук, а затем выбрать слова, содержащие этот звук, на практике.

Далее можно предложить студентам найти столбец, в котором все слова содержат один и тот же звук, например:

chaos	chest	achieve
choir	chase	archive
chord	chart	cache
echo	chain	chemistry
hierarchy	chess	chrome
machine	inch	scheme
technology	branch	technique

Внимательно прочитав все слова в каждом столбце, студенты находят единицы, не соответствующие правилам, по которым читается большинство слов в двух столбцах из трех. Так, большинство слов в первом столбце содержат звук [k], в то время как слово *machine* содержит звук [ʃ]. В третьем столбце большинство слов также содержат звук [k], но здесь исключениями являются *cache* со звуком [ʃ] и *achieve* со звуком [tʃ]. Одинаковый звук – [tʃ] – содержат все слова во втором столбце. Важно отметить, что количество столбцов может варьироваться от 2 до 4, в зависимости от наличия возможных комбинаций букв и желаемой трудности задания. На трудность выполнения задания может также влиять наличие исключений из используемых в задании правил, а также разнообразие используемых правил.

Наконец, студентам можно предложить выбрать из нескольких слов только одно слово, которое соответствует транскрипции, например:

- [ˈsɪŋkrənəs]
- a) *synechronous;*
 - b) *zincronous;*
 - c) *synchronous;*
 - d) *synhronous.*

В данном задании из ряда комбинаций букв нужно выделить единственно правильную, при этом приходится учитывать правила чтения всех букв в слове. Так, в слове *synchronous* [ˈsɪŋkrənəs] нужно обратить внимание на ряд моментов: правильное произношение буквосочетания *ch*; чтение буквы *y* в

закрытом типе слога и согласной буквы *s*. В отличие от первых четырех заданий, в пятом задании предполагается элемент неожиданности, когда студентам нужно прочитать по транскрипции незнакомое слово, чтение которого не разбиралось в предыдущих заданиях. Для будущего специалиста в технической области, как и в любой другой области знаний и сфере профессиональной деятельности, необходимо знать и уметь читать знаки транскрипции, что в дальнейшем поможет самостоятельно пользоваться словарями специальной лексики, когда нужно перепроверить чтение того или иного термина.

Таким образом, разработанный курс «специализированного» чтения предполагает теоретическое осмысление звуковой системы английского языка, усвоение ее специфических особенностей, а также активное погружение в практическое использование специальных профессиональных терминов и понятий. Все это позволяет использовать данный курс как вводно-фонетический блок на начальном этапе обучения (1 курс бакалавриата или специалитета) или как коррекционный курс произносительных навыков на более продвинутом уровне (1 курс магистратуры или аспирантуры). Грамотное использование этого ресурса способствует расширению словарного запаса иностранной лексики, формированию терминологического аппарата на английском языке в пределах профессиональной сферы, умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной коммуникации на английском языке, что, в свою очередь, повышает уровень учебной автономии, формирует способности к самообразованию, к самостоятельной работе с различными англоязычными бумажными и электронными ресурсами. Уверенное владение механизмом техники чтения, создает предпосылки для адекватного понимания прочитанного или услышанного, корректного использования (произношения) специальных терминов в коммуникативном процессе, формирует важную и необходимую основу для овладения различными видами чтения специальной литературы, способствует эффективной коммуникации в профессиональной и научной среде, где английский язык выступает в качестве международного языка.

Список литературы

1. Бабкина Е.В. Обучение технике чтения на английском языке студентов неязыкового вуза на начальном этапе // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2015. – № 44. – С. 228–231.
2. Васильева Е.А. Правила чтения английских слов для ленивых: учебное пособие. – М.: Проспект, 2010. – 40 с.
3. Мкртчян И.Г. Learn to Read English Words. (Пособие по технике чтения на английском языке). – М.: Международные отношения, 1977. – 192 с.
4. Складенко Н.К., Онищенко Е.И., Захарова С.Л. Обучение речевой деятельности на английском языке в школе. – М.: Просвещение, 1988. – 224 с.

TEACHING A FOREIGN LANGUAGE THROUGH “SPECIALIZED” READING

Rasskazova L.V.,

*candidate of pedagogical sciences, senior lecturer
of the department of foreign languages of the general vocational training Institute,
e-mail: liudmilarasskazova@yandex.ru,
National Research Nuclear University,
<https://mephi.ru/>,*

Aleshinskaya E.V.,

*candidate of philology, associate professor
of the department of foreign languages of the general vocational training Institute,
e-mail: EVAleshinskaya@mephi.ru,
National Research Nuclear University,
<https://mephi.ru/>*

The paper considers the peculiar features of forming reading skills in the English language as an essential stage of teaching “specialized” reading to students of a technical university. It justifies the significance of teaching students of non-linguistic universities to read special (technical) terminology.

Keywords: foreign language teaching, English, “specialized” reading, special terminology, reading technique

УДК 37.022

РОЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. С.Ю. ВИТТЕ В Г. СЕРГИЕВОМ ПОСАДЕ)

Полякова Екатерина Александровна,

канд. пед. наук, зав. кафедрой менеджмента и маркетинга,

e-mail: p.ekaterina@mail.ru,

Филиал Московского университета имени С.Ю. Витте в г. Сергеевом Посаде,

<http://www.muiv.ru/sposad/>

Статья посвящена роли познавательного туризма в формировании общекультурных компетенций студентов. В статье рассматриваются также особенности компетентностного подхода современного образования и его опора на гуманистическую парадигму. Автор акцентирует внимание на том, как можно использовать познавательный туризм в проектной работе и в работе научного студенческого (краеведческого) кружка.

Ключевые слова: познавательный туризм, общекультурные компетенции, гуманистическая парадигма, проектная деятельность, учебная деятельность, внеучебная деятельность, научный студенческий кружок

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-63-67

Особенностью современного высшего образования является то, что в его основе лежит компетентностный подход. Это, по сути, означает, что образовательная парадигма ориентирована на формирование ряда компетенций у студента, способствующих его успешной дальнейшей жизни, возможности адаптироваться в постоянно меняющихся условиях.

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования вне зависимости от направления и профиля подготовки все учебные дисциплины предполагают формирование у студентов не только профессиональных, но и общекультурных компетенций. Общекультурные компетенции всех направлений высшего образования ориентированы на то, что выпускник должен владеть знаниями в области истории, философии, культурологии, социологии, экономики, права, уметь анализировать, обобщать эти знания и использовать их в своей профессиональной деятельности. Также выпускник вуза должен владеть письменной и устной речью, уметь общаться, работать в команде, принимать решения и нести за них ответственность в самых сложных и даже в чрезвычайных ситуациях, уметь себя организовывать и заниматься самообразованием. Общекультурные компетенции должны в той или иной степени формироваться при изучении не только общегуманитарных, но и профессиональных дисциплин.

Общекультурные компетенции имеют и практическую направленность. Модель развития общекультурных компетенций, имеющая практическую направленность, включает в себя следующие элементы [2]:

- цель (личность студента с определенным уровнем культуры);
- принципы (целенаправленность, целостность и др.);
- этапы (содержательно-деятельностный, мотивационно-целевой и др.);
- содержание (умение культурной деятельности, принятие гуманистических ценностей и др.);
- механизм реализации (рефлексия собственной деятельности и поведения);
- педагогические условия (положительная мотивация студентов к деятельности и др.);
- результат (студент с высоким уровнем общекультурной компетенции).

Актуальность проблемы формирования общекультурных компетенций у современных студентов обусловлена тем, что именно эти компетенции ориентированы на гуманистическую парадигму современного образования.

Гуманистическая парадигма строится на следующих принципах [1]:

1. Личностно-ориентированный подход является базовым. Данный принцип означает, что процесс получения образования должен обращаться не к отдельным познавательным процессам и психическим свойствам, а к личности в целом и, соответственно, должно быть направленно не на развитие отдельных структурных составляющих этих процессов и свойств, а на развитие личности в целом. Данный принцип предполагает, что целью образования должно быть не вооружение учащихся набором определенных фактов из различных областей науки, а создание условий для формирования у учащихся целостного, личностно обусловленного образа мира, личности в целом.

2. Организация учебно-воспитательного процесса должна осуществляться с позиций отказа от излишней научности. Данный принцип предполагает опору на эмпирический социокультурный опыт учащегося.

3. Организация учебно-воспитательного процесса должна учитывать жизненные цели и ценности учащегося. Для того чтобы формировать или корректировать личность учащегося необходимо представлять его жизненные цели и ценности, т.к., именно они обуславливают поведение учащегося. Педагог должен понять эти цели и то, как сам человек осознает их. Особое значение для внутреннего мира человека имеют ценности творчества и ценности переживания.

4. Приоритетной для организации учебно-воспитательного процесса должна быть ориентация на структуры, развивающие мышление, которое, в свою очередь, должно быть ориентированно на возможность преобразовывать мир. Данный принцип предполагает переход от информационной когнитивной педагогики к смысловой ценностной педагогике. Этот принцип гласит, что истинный смысл своей жизни человек может найти лишь в других людях, в том, чтобы быть нужным им в деле, которому он предан.

Важно не просто сформировать у учащихся какие-то знания, а то чтобы они понимали – для чего, собственно, они ему нужны. Смысл жизни для каждого человека всегда неповторим и уникален.

5. Признание отношений человека с другими людьми должно быть основным приоритетом в организации учебно-воспитательного процесса. Именно сфера взаимоотношений учащегося со взрослыми и со сверстниками должна быть в центре внимания при организации учебного процесса, а также при оценке его эффективности. Именно условия общения, условия контакта двух субъектов будут определять, захочет ли ученик воспринять воздействия учителя, или же он будет к ним равнодушен, будет ли благоприятным психологический климат учебно-воспитательного процесса.

Одним из важнейших условий создания такого психологического климата является личностное, а не ролевое общение, его открытость, заинтересованность. Такие условия могут возникнуть только при условии, если педагог будет убежден в том, что такое общение необходимо, ценно и эффективно.

6. Содержание и технология обучения должны зависеть от индивидуальных особенностей каждого ученика.

Традиционное обучение ориентированно на концепцию всесторонне развитой личности. Данная концепция не предусматривала наличие у учеников способностей лишь к определенным предметным областям.

В рамках гуманистической парадигмы образования эффективность процесса обучения напрямую зависит от того, насколько преподаватель в своей деятельности учитывает индивидуальный образ мира сложившийся у каждого ученика в результате его жизни.

При таком подходе к обучению основной акцент должен делаться на самостоятельную работу учащихся, т.к. в этом случае их индивидуальные особенности могут проявиться в наибольшей степени.

Индивидуальным должен быть подход преподавателя к методам и технологиям обучения. При чем должна учитываться индивидуальность и ученика и преподавателя.

7. Учебно-воспитательный процесс должен быть так организован, чтобы ученик мог свободно выражать свои эмоции и чувства и они целенаправленно развивались. В современных условиях, когда акценты ставятся на рациональности, прагматичности, это особенно важно.

На формирование общекультурных компетенций должна быть нацелена не только учебная, но и внеучебная деятельность вуза. В каждом уголке нашей страны есть исторические, культурные памятники, знакомство и изучение которых, при грамотном включении в учебный процесс, несомненно, повысит его эффективность. Особое место в формировании общекультурных компетенций принадлежит познавательному туризму.

Зарождение массового туризма относится к 18 веку. Поездки на воды, на морские курорты, в интересные города с целью ознакомления с достопримечательностями – это и есть истоки современного туризма [8].

Основателем современного туристского движения принято считать Томаса Кука. В 1841 году он организовал первую массовую прогулку по железной дороге от Лан-Кастера до Долнбурга, в которой приняло участие приблизительно 600 человек. Это было коммерческим предприятием, которое принесло прибыль железнодорожной компании и организатору поездки, и стало началом развития туристской индустрии. Т. Кук является основателем первого туристского бюро. Он также положил начало организованному туризму, осуществив первую международную поездку.

В 1869 году было создано первое международное объединение туристских организаций «Международная ассоциация гостиничных работников». В 19 веке туризм был доступен в основном высокообеспеченным людям и представлял только транспортные и жилищные услуги.

Туризм в массовом и мировом масштабе появился в 20 веке, когда бурно развивался транспорт, техника, появилась необходимость в гуманитарных взаимоотношениях между людьми. Именно в 20 веке туризм стал индустрией. Особая ситуация сложилась в области российского туризма. К сожалению, туризм в России еще десять лет назад был непризнанным в национальном масштабе социально-экономическим явлением [4]. Внутренний туризм на рубеже 20–21 веков составлял всего 1 % в структуре национального дохода страны, а в международном плане сотая часть этого единственного процента. И это при том, что Россия имеет богатейшее бесценное культурно-историческое и природное наследие национального и мирового значения, что особенно значимо для познавательного туризма. В последние годы ситуация стала меняться к лучшему. Хотя и сейчас нельзя сказать, что познавательный туризм в полной мере развивается. Стоит также отметить, что ситуация во внутреннем туризме стала меняться во многом из-за внешнеполитических и экономических событий.

Познавательный туризм, несомненно, особенно значим для формирования общекультурных компетенций студентов. Познавательный туризм, безусловно, влияет на жизнь человека и общества в целом. «Важнейшей функцией туризма является предоставление возможностей для развития личности, расширения познавательного горизонта, творческого потенциала человека» [3].

В данной статье мы рассмотрим влияние познавательного туризма на формирование общекультурных компетенций студентов, на примере объектов туризма Сергиево-Посадского района.

Сергиев Посад занимает важное место в истории и культуре нашей страны. Он является центром православия. На его территории расположены следующие объекты туризма и паломничества: Троице-Сергиева лавра, Сергиево-Посадский государственный историко-художественный заповедник, музей-усадьба Абрамцево, единственный в России музей игрушки, художественно-промышленная фабрика Богородской игрушки, Гефсиманский Черниговский скит, село Радонеж, Спасо-Вифанский монастырь, Покровский Хотьковский женский монастырь, источник Сергия Радонежского (Гремячий водопад). С нашим городом связаны имена таких выдающихся личностей, как Сергей Радонежский, повлиявший на возникновение русской духовной культуры, Павел Флоренский религиозный философ, ученый и поэт, которого называли «русским Леонардо да Винчи», Василий Розанов также религиозный философ, известный искусствовед Ю.А. Олсуфьев. Музей-усадьба Абрамцево – это место где жил Аксаков, бывал Гоголь. Во второй половине 19 в. усадьбой владел С.И. Мамонтов. Это было место, где собирался цвет творческой интеллигенции этого времени (художники, поэты, музыканты).

С Троице-Сергиевой лаврой связаны такие значимые события в русской истории, как куликовская битва, польско-литовская интервенция, подписание Деулинского перемирия.

Т.е. возможностей (а именно посещение объектов познавательного туризма) для изучения дополнительного материала, связанного с историей, культурой, философией России и для формирования общекультурных компетенций более чем достаточно. Но эти возможности далеко не в полной мере используются. Автор проводила исследование, предметом которого было выяснение того, посещают ли юные жители Сергиева Посада местные музеи, и как часто это происходит. Результаты исследования весьма удручающие. Из этого следует, что ни в школе, ни в средних учебных заведениях такая форма учебной и внеучебной деятельности, как экскурсии, т.е. посещение объектов познавательного туризма не используется на регулярной основе или совсем не используется. И многие студенты (26 % опрошен-

ных) не были ни в одном музее, не говоря уже о других достопримечательностях Сергиево-Посадского района, до поступления в вуз или колледж [11].

В Сергиево-Посадском филиале МУ им. С.Ю. Витте обучаются студенты по направлениям экономика, юриспруденция и менеджмент. В филиале организован краеведческий кружок. Руководитель кружка – преподаватель истории – организует и проводит экскурсии по общеизвестным объектам туризма, таким как Троице-Сергиева лавра, церковь в с. Деулино, Александровская слобода, усадьба Абрамцево и по малоизвестным туристическим объектам исторического центра города. Стоит отметить, что в Сергиевом Посаде многие научные сотрудники СПГИХМЗ изучают историю города и района. Ими написано и издано большое количество научных трудов по истории Сергиева Посада. Студенты, занимающиеся в краеведческом кружке, изучают данные работы, готовят доклады, сообщения, презентации и выступают на семинарах по истории России. Экскурсии проводятся по тем объектам, о которых студенты будут готовить доклады и презентации.

Некоторые занятия в краеведческом кружке проводятся в форме дискуссий на проблемные и значимые для нашего города темы. Например, «Роль Троице-Сергиевой лавры в развитии города», «Сергиев Посад – историческое поселение?». Такие дискуссии способствуют формированию гражданской позиции студентов, их мировоззрения.

Занятия в краеведческом кружке, соединяющие познавательный туризм и самостоятельную работу студентов, нацелены на формирование ОК-2 (способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции), ОК-4 (способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия), ОК-7 (способность к самоорганизации и самообразованию), ОК-5 (способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия).

Ежегодно в филиале проводится конкурс проектов «Сергиев Посад – национальная гордость России». В конкурсе участвуют студенты колледжа и вуза. Работа над проектом является командной. Каждая команда должна представить какой-либо туристический объект Сергиево-Посадского района. Например, в 2016 году были представлены следующие проекты: «Музей-усадьба Абрамцево», «Водопад – гремячий ключ», «Спасо-Вифанский монастырь», «Троице-Сергиева лавра», «Памятник М.М. Пришвину», «Храм в с. Деулино». Подготовка проекта предполагает обязательное посещение объекта, который выбирает команда. Участники конкурса должны показать культурную и историческую значимость представляемого объекта, его привлекательность для туристов или паломников.

Проектная методика имеет практическую направленность на конкретный результат, готовый к внедрению. Данные проекты оценивались сотрудниками туристических фирм, и некоторые были признаны интересными и практически значимыми. Особенную значимость они приобретают в современных условиях, т.к. проект «Сергиев Посад – врата Золотого кольца» включен в федеральную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма РФ (2011–2018 гг.)». Этот проект предполагает развитие туристских программ и туристской инфраструктуры города.

Проекты студентов оцениваются по ряду критериев: 1) актуальность; 2) оригинальность подходов к решению задач проекта; 3) целесообразность и реалистичность проекта; 4) конкретные значимые результаты; 5) возможность тиражирования опыта, качество представления материала [5].

Особенно стоит отметить значимость 3-го и 4-го критериев для оценивания конкретных проектов. Как уже отмечалось, данные проекты можно использовать для разработки туристских программ, включающих объекты туризма Сергиева Посада и его района. Для нашего города проблемой является то, что туристы и паломники посещают в основном Троице-Сергиеву лавру и еще 1–2 объекта туризма и не остаются ночевать. Что не способствует развитию экономики района. Поэтому важной задачей для привлечения туристов и является разработка туристских программ, привлекательных для города с экономической точки зрения. Именно это (возможность использовать проекты для разработки туристских программ) и отмечалось сотрудниками туристических фирм, присутствующих на конкурсе проектов. Также в ходе работы над проектом студенты учатся самостоятельно принимать решения, выстраивать коммуникативные отношения с членами команды, организовывать себя; преподаватели консультируют студентов, мотивируют их на достижение результата, наблюдают и оценивают их работу.

Обобщая вышеизложенное можно сказать, что роль познавательного туризма в формировании общекультурных компетенций студентов достаточно велика и пока не используется в педагогическом процессе в полном объеме. На примере работы Сергиево-Посадского филиала МУ им. С.Ю. Витте в статье было показано, как объекты познавательного туризма Сергиево-Посадского района можно использовать для формирования общекультурных компетенций студентов, как во время учебной деятельности, так и во внеучебной деятельности, а именно, в проектной работе и в работе краеведческого кружка.

Список литературы

1. Берукова М.Н. Принципы гуманизации образования // Гуманизация образования. Психолого-педагогический журнал. – Сочи, 2001. – №1. – С. 15–34.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. Высшее образование. – 2003. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://aspirant.rggu.ru/article.html?id=50758> (дата обращения: 28.09.2017).
3. Зорин И.В., Квартальнов В.А. Туризм: монография. – М.: Советский спорт, 2001. – 188 с.
4. Квартальнов В.А. Современные концепции социального туризма. – М.: Наука, 1993. – 416 с.
5. Колтунова М.В. Деловое общение: нормы, риторика, этикет: учеб. пособие. – Изд. 2-е, доп. – М.: Логос, 2005. – 312 с.
6. Кузнецова Е.М. ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ВО ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. – № 1(28). URL: [http://sibac.info/archive/guman/1\(28\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/1(28).pdf) (дата обращения: 28.09.2017).
7. Лопатина С.С. Формирование общекультурных компетенций студентов-будущих государственных служащих // Молодой ученый. – 2014. – №10. – С. 394–398.
8. Основы туристской деятельности: учебник / Г.И. Зорина, Е.Н. Ильина и др.; сост. Е.Н. Ильина. – М.: Советский спорт, 2000. – 200 с.
9. Полякова Е.А. Познавательный туризм в контексте задач воспитания и образования // Современные проблемы управления природными ресурсами и развитием социально-экономических систем: материалы XII международной научной конференции; в 4-х ч. / А.В. Семенова, Н.Г. Малышева, Ю.С. Руденко. – М.: ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2016. – Ч. 2. – С. 268–273.
10. Полякова Е.А. О проектировании туристских программ на базе объектов туризма и паломничества // Противоречия и тенденции развития современного Российского общества / сб. научных статей Всероссийской научно-практической конференции / сост. О.В. Перцева; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте; ф-л Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. С. Посад [Электронное издание]. – М.: ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2016. – С. 152–156.
11. Полякова Е.А. Роль воспитания современной молодежи в условиях общественного кризиса: монография / Е.А. Полякова; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте; ф-л Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. Сергиевом Посаде. – М.: изд. «МУ им. С.Ю. Витте», 2017. – 128 с.

ROLE OF COGNITIVE TOURISM IN THE FORMATION OF COMMON CULTURAL COMPETENCES OF STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE MOSCOW UNIVERSITY WILL NAME S. VITTE IN SERGIEV POSAD)

Poliakova E.A.,

PhD, branch of an Moscow University will name S. Vitte in Sergiev Posad,

e-mail: p.ekaterina@mail.ru

The article focuses on the role of tourism in formation of common cultural competencies of students. The article considers the peculiarities of the competence approach in modern education, according to the humanistic paradigm. The author focuses on how to use educational tourism in project activities and in the scientific student (history) club.

Keywords: educational tourism, cultural competence, humanistic paradigm, project activities, learning activities, extra-education activities, student scientific club

УДК 371.3

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XX В.–НАЧАЛО XXI В.)

Орлова Елена Роальдовна,
д-р экон. наук, проф.,
заведующий лабораторией, e-mail: orlova@isa.ru,
ИСА РАН ФИЦ ИУ РАН, г. Москва,

Кошкина Елена Николаевна,
канд. экон. наук,
старший научный сотрудник,
e-mail: e-kosh@yandex.ru,
ИСА РАН ФИЦ ИУ РАН, г. Москва

В статье изложены основные этапы эволюции понятия, образовательные технологии, проводится сравнительный анализ развития технологий обучения в России и за рубежом. Также приводятся способы реализации содержания обучения при помощи информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Кроме того, авторами выявляются проблемы, которые возникают при использовании ИКТ и предлагаются варианты их решения.

Ключевые слова: технологии обучения, массовые открытые онлайн-курсы (МООК), дистанционные технологии обучения, влияние технологий, электронное обучение, высшее образование, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 17-06-00071 и 16-06-00486

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-68-75

В сфере образования постоянно происходят процессы переосмысления технологий обучения в связи с появлением новых возможностей в области науки и технологий, в том числе информационных. Интернет изменил способ получения людьми доступа к информации и знаниям, способ общения, государственного управления и ведения бизнеса. Поэтому применение новых технологий в процессе получения образования, в том числе высшего образования, приобретает в этом контексте особую роль.

Технология – одно из фундаментальных общенаучных понятий современности. Существуют четыре позиции, с которых рассматриваются несколько значений понятия технологии обучения (педагогической технологии), однако изучение ее содержания нуждается в новых подходах, в переосмыслении сложившихся взглядов. В первую очередь это относится к применению ИКТ и дистанционных технологий.

В глоссарии терминов по педагогическим технологиям (Париж, ЮНЕСКО, 1986 г.) приведены два толкования: «В первоначальном смысле педагогическая технология означает использование в педагогических целях средств, порожденных революцией в области коммуникаций, таких, как аудиовизуальные средства, телевидение, компьютеры. В новом и более широком смысле – это методология планирования, реализации и оценивания всего процесса обучения и усвоения знаний путем учета технических и человеческих ресурсов и взаимодействия между ними для достижения более эффективной формы образования» [1].

По мере развития информационно-коммуникационных технологий менялись и технологии обучения. Стоит выделить 5 периодов в эволюции, как самого понятия, так и непосредственно развитие технологий обучения, используемых в зарубежной и отечественной педагогической практике с 1940 года до сегодняшних дней, которые указаны в таблице 1.

Сравнение динамики развития технологий обучения в России и за рубежом позволило выявить значительную разницу в темпах использования педагогических технологий, которая подробнее рассматривается ниже.

Таблица 1 – Основные периоды развития технологий обучения

Периоды развития	Отличительные черты технологий обучения за рубежом	Отличительные черты технологий обучения отечественного образования от зарубежного
1-й период 1940–1950 годы	Технология обучения понималась как введение техники в обучение В США и Западной Европе этот период характеризуется использованием в учебном процессе аудиовизуальных средств – магнитофонов, телевизоров, радиоприемников, проигрывателей, кинопроекторов и пр.	В Советском союзе этот период характеризуется применением только традиционных технологий обучения, актуальными были задачи информирования и просвещения учащихся
2-й период 1950–1960 годы	Технология обучения понималась как реализация технологического подхода с внедрением технических средств (Б. Скиннер, С. Гибсон, Т. Сакамото и др.), и как построение самого учебного процесса, и эффективность его организации Разработаны аудиовизуальные средства обратной связи, в школах внедрялись классы программированного обучения, лингафонные кабинеты, учебные машины, тренажеры, средства систематизации программ: программируемые учебники, дидактические машины для контроля знаний и др.	По-прежнему использовались традиционные технологии обучения, частично внедрялись ТСО: кинопроекторы, фильмоскопы, радио
3-й период 1970-е – середина 90-х годов	Технология обучения понималась как информационные технологии и решение дидактических проблем в русле управления образовательным процессом с точно заданными целями, достижение которых должно подаваться четкому описанию и определению (М. Эраут, Р. Стакена, Р. Кауфман и др.) Внедряется программированное обучение. Расширяется база педагогической технологии: вводятся результаты новых исследований по психологии обучения, теории управления познавательной деятельностью учащихся и студентов, научной организации труда педагогов и студентов. Активизируются попытки внедрения проблемного обучения	Период характеризуется внедрением жесткой системы профессионального образования, которое было ориентировано на производство, а не на удовлетворение запросов и интересов отдельной личности. С 1989 г. наметилась демократизация в сфере образования
4-й период середина 1990-х – начало 2000 годов	Технология обучения понималась как появление и развитие интерактивных средств обучения, попытки дальнейшего осмысления сущности современного педагогического процесса, многоаспектный подход За рубежом создаются компьютерные аудитории, центры дистанционного обучения. Растет количество и улучшается качество программируемых средств обучения, широко используются интерактивные системы	В России начинают развиваться новые технологии обучения с применением дистанционных технологий, которые ранее реализовывались посредством почтовой связи
5-й период 2000 гг. – настоящее время	Этот период характерен новой тенденцией сближения двух направлений: информационного и технологического Активное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении, выбор методик и подходов к созданию электронных курсов, способов обучения и помощи в поиске возможностей получения образования. В 2008 г. – создание массовых открытых онлайн-курсов (МООК)	Использование ИКТ остается эпизодическим, слабо развиваются дистанционные образовательные технологии. С 2014 года намечается переход от системы массового образования, характерной для индустриальной экономики, к непрерывному индивидуализированному образованию, а также ускорение темпов обновления технологий обучения

Ученые определяют несколько этапов развития понятия «технология обучения (педагогическая технология)», при этом в первом периоде она понималась лишь как введение техники в обучение. В эпоху массового производства (1940–1950 гг.) Советский Союз был ориентирован на подготовку рабочих кадров для конкретной отрасли, поэтому первоочередным являлось практическое обучение работе на производстве – на станках, различных механизмах, машинах и другом специальном оборудовании. В то время как за рубежом образование было нацелено на радикальные изменения эффективности массового обучения (С. Андерсен, Ф. Уитворт, М. Майер), поэтому в учебном процессе стали использоваться различные средства обучения (магнитофоны, телевизоры, радиоприемники и пр.).

В 1950–1960 годы (2-й период) в исследовании педагогической технологии выделились два направления. Представители первого, по-прежнему связывали реализацию технологического подхода с внедрением технологических средств обучения (ТСО). Сторонники второго видели суть развития технологического подхода в повышении эффективности образовательного процесса и преодолении отставания педагогических идей от развития техники. В рамках второго направления появляется новый

термин «педагогическая технология». За рубежом в образовательном процессе начали использовать средства обратной связи, создавать классы программированного обучения, лингафонные кабинеты, оборудованные учебными машинами, тренажерами. Создавались первые электронные учебники, а для контроля знаний начали использовать электронное тестирование. При этом отмечали, что автоматизация обучения может негативно влиять на развитие творческого мышления и эмоциональной сферы личности (Б. Скиннер, С. Гибсон, Т. Сакомото и др.).

В Советском Союзе в этот период в образовательном процессе стали использовать кинопроекторы, фильмоскопы, радио.

3-й период (1970–середина 90-х гг.) характеризуется расширением базы педагогической технологии на почве достижений психолого-педагогических наук. Начали использоваться результаты новых исследований по психологии обучения, теории управления познавательной деятельностью учащихся и студентов, научной организации труда педагогов и студентов. Начиная с 70-х годов, в связи с внедрением программированного обучения, понятие «педагогическая технология» расширилось, к нему начали относить весь спектр образовательных технологий: технологии обучения, технологии воспитания, технологии оптимизации образовательного процесса (М. Эраут, Р. Стакенас, Р. Кауфман и др.). Помимо этого, за рубежом в данный период делаются попытки реализации проблемного обучения¹. Следует отметить, что ключевыми для третьего периода (70-е гг.) являются два направления: информационные технологии и решение дидактических проблем в русле управления образовательным процессом с точно заданными целями, достижение которых должно поддаваться четкому описанию и определению (М. Эраут, Р. Стакенас, Р. Кауфман и др.).

Для Советского Союза в эти годы характерно внедрение жесткой системы профессионального образования, которая не поощряла инициативу и творчество, как учащихся, так и педагогов направленных на изменение содержания образовательных курсов, организационных форм обучения и типологии образовательных учреждений. На протяжении многих лет профессиональное образование было ориентировано на материальное производство, а не на удовлетворение запросов и интересов отдельной личности. Лишь с 1989 г. наметились тенденции к демократизации в сфере образования, появились зачатки рыночного устройства структуры образования в условиях прежней централизованной системы образования.

С середины 1990-х–начала 2000-х гг. (4-й период) в России формируется рынок образовательных услуг, развивается частный сектор. Образование остается управляемым, на все программы введены государственные образовательные стандарты, в которых установлены одинаковые требования для всех образовательных организаций России. Вместе с этим начинают внедряться новые технологии обучения, в том числе с применением дистанционных технологий, которые реализовывались с помощью почтовой связи (взлом учебные материалы и задания отправлялись почтой обучающемуся, в свою очередь он выполнял эти задания и почтой же отправлял их на проверку). За рубежом не вводятся стандарты, более того отсутствует само понятие госстандарта, образовательные организации сами заинтересованы в том, чтобы предложить наиболее конкурентоспособную программу своим студентам, воспитать людей лучше подготовленными к рынку. В указанный период создавались центры дистанционного обучения, которые использовали интерактивные системы для работы с обучающимися, программируемые средства обучения. В традиционном учебном процессе стали применяться новые компьютерные технологии. Характерной особенностью четвертого периода можно считать появление и развитие интерактивных средств обучения, попытки дальнейшего осмысления сущности современного педагогического процесса, использование многоаспектного подхода [8, с. 14].

За последние 17 лет (с 2001 г. по настоящее время – 5-й период) темп развития информационных технологий ускорился, они стали более доступны для массового использования, практически соединились два направления: информационное и технологическое. Следствием постоянного развития, совершенствования методов педагогики стали такие инновационные технологии, как интерактивное обучение, проектные технологии, модульное обучение, ИКТ, в том числе дистанционное обучение, проблемное об-

¹ Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний [9].

учение, технология развития критического мышления, технологии контекстного обучения и др. В российском образовании за эти годы произошло множество перемен, в том числе в государственных образовательных стандартах, которые позволили не слишком отставать в применении технологий обучения от развитых стран. Вместе с тем использование информационных технологий, современных форм и методов обучения в сфере российского образования остается эпизодическим, недостаточно активно развиваются дистанционные образовательные технологии. Сегодня мы находимся на очередном этапе развития технологий обучения, для которого характерно определение стратегий расширения возможностей информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), их поддержки на государственном уровне и внедрения в образовательную деятельность. Так, в Федеральной целевой программе развития образования на 2016–2020 годы, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р (далее – Программа), определены условия эффективного развития российского образования, направленного на обеспечение доступности качественного образования, отвечающего требованиям современного инновационного социально ориентированного развития Российской Федерации. Отмечается важность перехода от системы массового образования, характерной для индустриальной экономики, к непрерывному индивидуализированному образованию для всех; развитию образования, связанному с мировой и отечественной фундаментальной наукой, ориентированному на формирование творческой социально ответственной личности, а также повышения темпов обновления технологий обучения.

За рубежом этому периоду присуще активное использование ИКТ в обучении, выбор методик и подходов к созданию электронных курсов, способов обучения и более четкому ориентированию студентов в многообразии возможностей получения образования. В 2008 г. появились первые массовые открытые онлайн-курсы (massive open online courses (MOOC), популярность которых растет день ото дня. Многие американские и британские университеты начали создавать кластеры вузов по региональному или тематическому принципу, формируя и распространяя образовательные ресурсы, в том числе открытые и учебные курсы.

В 2013 г. к крупнейшей платформе Coursera, первоначально объединявшей 33 вуза (в том числе Принстонский университет, Стэнфордский университет, Университет Джонса Хопкинса, Калифорнийский технологический институт, Эдинбургский университет, Университет Торонто, Колумбийский университет, Пенсильванский университет и др.), присоединились еще около 30, в том числе, Национальный университет Сингапура, Китайский университет Гонконга и Политехническая школа в Париже. Из российских образовательных организаций к Coursera присоединились – НИУ Высшая школа экономики, Новосибирский государственный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Московский физико-технический институт, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Санкт-Петербургский государственный университет.

Платформа edX, поддерживаемая совместными усилиями Массачусетского технологического института, Гарвардского университета и университета Беркли, увеличила число своих партнеров. Среди прочих к ней примкнули Австралийский национальный университет, Технологический университет Делфта и Университет Макгилла (Канада). Одиннадцать лучших университетов Великобритании присоединились к программе дистанционных бесплатных курсов, предоставляемых Открытым Университетом Великобритании (ОУВ). За пределами Евросоюза ОУВ работает через сеть образовательных партнеров, обеспечивающих учебный процесс по его программам еще в более чем 50 странах. Можно привести еще множество примеров использования MOOC в учебной деятельности зарубежных стран.

На русском языке в настоящее время имеется более 40 площадок для размещения онлайн-курсов, крупнейшими среди них являются:

1 Универсариум – межвузовская площадка электронного образования, объединяет более 30 ведущих университетов страны (МГУ им. М.В. Ломоносова, РЭУ им. Г.В. Плеханова, НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МФТИ и др.).

2 Лекториум – просветительский проект, в котором участвуют как организации высшего образования, так и общественные объединения, банки, предприятия.

3 ПостНаука – проект, объединяющий более 800 ученых из разных исследовательских областей, в том числе нобелевских лауреатов и представителей зарубежной науки.

4 Лекторий МФТИ – проект студентов, аспирантов, выпускников и сотрудников Физтеха, направленный на сохранение творческого наследия лекторов МФТИ и предоставления свободного доступа к материалам курсов МФТИ пользователям со всего мира и содержит более 40 курсов.

5 «Открытое образование» – современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам бакалавриата, изучаемым в российских университетах. Платформа создана Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования», учрежденной ведущими университетами – МГУ, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ «ВШЭ», МФТИ, УрФУ и ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны бесплатно и без формальных требований к базовому уровню образования с последующим получением сертификатов.

6 UNiWEB – платформа онлайн-обучения, которая совместно с ведущими вузами разрабатывает образовательные онлайн-продукты с целью распространения образования на русском языке.

7 Академия (Россия К) – телевизионный проект, цикл лекций направленный на привлечение внимания к отечественной культуре и науке и расширение круга людей, заинтересованных в получении новых знаний.

Концепция MOOC опирается на ключевые принципы новой теории обучения – коннективизм. Данная концепция предполагает подход к обучению как к процессу формирования сети и процессу принятия решений; обучение и познание как процесс, а не состояние. По своей форме MOOC – это электронные курсы (учебно-методические комплексы), включающие в себя видеолекции с субтитрами, текстовые конспекты лекций, домашние задания, тесты и итоговые экзамены. После изучения курса MOOC может быть получен официальный сертификат. MOOC названы в числе 30 наиболее перспективных трендов развития образования до 2028 г., так как они открывают новые возможности в сфере дистанционного обучения.

Сегодня в рамках основного направления стратегического развития Российской Федерации «Образование» запущен приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда» (ПП), целью которой является формирование национальной платформы электронного образования. Данная платформа создается для обеспечения доступа к широкому набору онлайн-курсов различных категорий обучающихся. В соответствии с паспортом ПП достижение целевых показателей проекта, обеспечивающих системное влияние на качество образования на всех его уровнях (на онлайн-курсах будет обучаться не менее 6 млн. человек, из них не менее 300 тыс. человек будут осваивать курсы с целью формального образования), планируется к февралю 2021 года.

Реализация новых технологий обучения с использованием ИКТ заключается в том, что информационные и коммуникационные технологии могут применяться в качестве набора технологических инструментов и ресурсов, используемых для коммуникации, а также для создания, распространения, хранения и управления информацией.

Но реализация ИКТ порождает и ряд проблем, требующих решения:

1 Отсутствие подготовленных кадров для организации и использования ИКТ в образовании и обучении.

2 Нехватка новых методов преподавания, ориентированных на метод с открытым исходным кодом.

3 Ограниченное количество развлекательных или образовательных игр, созданных образовательными организациями.

4 Отсутствие инициативы со стороны большинства преподавателей по стимулированию перехода от традиционных методов к современным.

Авторами статьи проведено анкетирование, направленное на оценку эффективности внедрения современных технологий обучения среди преподавателей сферы высшего образования, которое показало, что большинство опрошенных понимают важность и актуальность их использования в образовательной деятельности, однако отмечают, что времени и/или квалификации на создание современных курсов, лекций и т.п. зачастую не хватает. Ответы на вопросы о воздействии ИКТ на успеваемость обучающихся дали несколько аргументов как за, так и против использования ИКТ в обучении.

Во-первых, преподаватели не считают ИКТ центральными в процессе обучения. Зачастую применение ИКТ в образовательных организациях сводится к видеопокказу некоторых обучающих материалов в специально оборудованных аудиториях, т.е. они используются эпизодически, а не системно.

По вопросу применения ИКТ выяснилось, что малое число курсов (дисциплин) предполагает их использование. При составлении образовательных программ и учебных планов преподаватели их даже не предусматривают. Большинство преподавателей практически не применяют ИКТ в процессе обучения. Причиной этого является, как нежелание использовать некачественный контент, так и скептицизм по поводу эффективности компьютеров в улучшении результатов обучения, отсутствие административной поддержки, увеличение времени и усилий, необходимых для изучения технологий и их применения. Не исключается также и страх потери своего авторитета. Однако следует заметить, что для подготовки к лекциям многие преподаватели активно применяют ИКТ.

Влияние и поддержка администрации образовательных организаций играет огромную роль в продвижении ИКТ в обучении. Зачастую именно это имеет решающее значение для эффективного использования ИКТ. Только грамотная внутренняя политика образовательных организаций по использованию ИКТ в обучении может обеспечить адекватный доступ к компьютерам, технологиям и предоставить достаточную техническую поддержку как для обучающихся, так и для педагогов. Объединение усилий разных специалистов приведет к возникновению совершенно новых направлений, дающих качественные результаты обучения. Организация внедрения и применения новых технологий обучения, в том числе ИКТ – это своего рода наука. Необходимы менеджеры в данной области, которые могли бы профессионально наладить эту работу.

В мировой практике при помощи ИКТ в сфере образования решаются такие задачи как:

- 1 Достижение непрерывности обучения / образования, обучение «в течение всей жизни».
- 2 Увеличение разнообразия образовательных услуг и методов обучения.
- 3 Содействие равным возможностям в получении образования.
- 4 Разработка системы сбора и распространения образовательной информации.
- 5 Содействие технологической грамотности всех граждан, особенно обучающихся.
- 6 Развитие дистанционного обучения с учетом национальных особенностей.
- 7 Развитие культуры обучения (развитие навыков обучения, расширение факультативного образования и т.д.).
- 8 Поддержка образовательных организаций в обмене опытом и информацией с другими организациями.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что авторы сделали попытку изложить важные вопросы, касающиеся актуальности внедрения и применения новых технологий обучения, особенно ИКТ, которые необходимо решать как органам управления образованием, образовательным организациям, так и преподавателям. Из анализа развития технологий обучения видно, что на каждом его этапе основная задача педагогических технологий состояла в том, чтобы адекватно подготовить обучающихся к условиям, характерным для конкретного периода времени. Однако для реализации этого на всех уровнях управления образованием следует уделять большое внимание:

- обеспечению открытости российского образования путем создания конкурентоспособных образовательных программ, использования дистанционных технологий, публикации видео, аудио, текстовых лекций на русском и английском языках;
- обучению преподавателей и повышению их квалификации в области компьютерной грамотности и использования ИКТ;
- оснащению учебных аудиторий компьютерами, средствами аудио и видео показа и др. оборудованием для использования ИКТ;
- использованию в образовательной деятельности в полной мере компьютеров и Интернета в качестве образовательного инструмента.

Образовательные технологии играют исключительную роль в развитии не только сферы образования, но и страны в целом. Поэтому лучшие педагогические технологии, в том числе традиционные, в современных условиях должны быть дополнены возможностью использования ИКТ. При этом авторы статьи отнюдь не преследуют цель полной замены традиционных методик обучения (лекций, семинаров и др.) на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, но обращают внимание на жизненную необходимость внедрения и применения современных технологий при подготовке обучающихся. Многие сейчас склоняются к мысли о том, что современные технологии обучения,

особенно дистанционные – это плохо. Но для получения требуемых результатов необходимо правильно организовать сам процесс. В ближайшем будущем от уровня развития, внедрения и применения новых технологий обучения, будет зависеть конкурентоспособность образовательных организаций, особенно в сфере высшего образования, и наши вузы могут потерять талантливых студентов. Так, на XXI Петербургском международном экономическом форуме, который проходил с 1 по 3 июня 2017 под девизом «В поисках нового баланса в глобальной экономике» министр образования и науки Российской Федерации подчеркнула, что новые технологии необходимо внедрять, без этого двигаться вперед нельзя. Поэтому российским вузам, чтобы конкурировать с зарубежными университетами, уже сегодня необходимо менять отношение к применению новых технологий обучения.

Список литературы

1. Глоссарий терминов по технологии образования. – Париж: Юнеско, 1986.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 № 2765-р «О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы».
4. Даутова О.Б., Крылова О.Н. Современные педагогические технологии в профильном обучении: учеб.-метод. пособие для учителей / под ред. А.П. Тряпицыной – СПб.: КАРО, 2006. – С. 176.
5. Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р. Дистанционное обучение: реалии и перспективы // Вестник Международного института экономики и права. – 2011. – №2. – С. 5–13.
6. Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р. Проблемы развития дистанционного обучения в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – №23. – С. 12–20.
7. Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Оценка затрат внедрения дистанционных образовательных технологий в вузе и методика расчета получаемого эффекта // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9–2. – С. 854–862.
8. Туркот Т.И. Педагогика высшей школы. – ХГАУ, 2013. – Режим доступа: http://studbooks.net/31564/pedagogika/pedagogika_vysshey_shkoly.
9. Арапов К.А., Рахматуллина Г.Г. Проблемное обучение как средство развития интеллектуальной сферы школьников // Молодой ученый. – 2012. – № 8. – С. 290–294.
10. Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Бочарова И.Е. Дистанционные образовательные технологии как инструмент повышения человеческого потенциала Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 9. – С. 18–24.
11. Бочарова И.Е., Вершинина А.В., Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Кошкин М.В. Актуальность внедрения инновационных технологий обучения // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XI Международной школы-симпозиума АМУР-2017, Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2017 / Под общей редакцией А. В. Сигала. – Симферополь : ИП Корниенко А. А., 2017. – 452 с. URL: http://conf.den.ieu.cfuv.ru/assets/docs/2017/Sbornik_AMUR-2017.pdf

EVOLUTION OF TEACHING TECHNOLOGIES IN THE ASPECT OF INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT (FIRST HALF OF THE XXth CENTURY – THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY)

Orlova E.R.,

*Dr. of economic sciences, prof., Head of laboratory,
e-mail: orlova@isa.ru,
ISA RAS FRC CSC RAS,*

Koshkina E.N.,

*Candidate of economic sciences, senior scientific worker,
e-mail: e-kosh@yandex.ru,
ISA RAS FRC CSC RAS*

In the article the main stages of evolution of educational (teaching) technology concept, periods of teaching technologies development both in Russia and abroad are studied. Their comparative analysis is fulfilled, as well as methods of realizing educational process with the help of information-communicative technologies (ICT) are given. Along with it, the authors reveal the problems arising under using ICT and propose variants of their solution.

Keywords: educational technologies, mass open online-courses (MOOC), distance teaching technologies, influence of technologies, electronic education, higher education, information-communicative technologies (ICT)

УДК 004.032.26

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Хасанов Рустем Ильдарович,

аспирант кафедры вычислительной математики и кибернетики,

e-mail: khasanov.rustem.mo@gmail.com,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,

http://ugatu.ac.ru/

Дямина Элина Ильдаровна,

канд. техн. наук,

доц. каф. экономической информатики,

e-mail: xasel@mail.ru,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,

http://ugatu.ac.ru/

В статье рассматриваются особенности сбора и анализа данных нейрометрии учащихся для поддержки принятия решения об их профориентации. Приведена математическая модель, алгоритм решения задачи с использованием нейронных сетей, описание программного обеспечения, а также результаты вычислительного эксперимента.

Ключевые слова: нейрометрия, нейроинтерфейс, мозговые волны, профориентация, нейронные сети

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-76-83

Введение

На сегодняшний день преобразования школьной системы образования России и совершенствование технологий и техник имеют разный темп. Реформирование российской школьной системы образования идет в условиях достаточности нормативной правовой базы и использования устаревших инструментов ее реализации.

Наиболее заметной становится проблема профориентации, ведь согласно п. 2. пп. 1.4 «ФГОС ДО» [1] образование ребенка дошкольного возраста должно производиться исходя из индивидуальных особенностей самого ребенка. Не меньше опасений вызывает закон о платном образовании, согласно которому будет составлен перечень профильных платных предметов. В таких условиях, ошибка при выборе профильных предметов скажется не только на успеваемости ребенка и его будущем, но и на финансовом положении семьи. Для функционирования данного закона, на сегодняшний день в России недостаточно развита техническая база. Все методы выявления склонности ребенка основаны на проведении стандартных тестов. Такие методы определения склонностей ребенка не учитывают состояние их мыслительной деятельности на момент решения тестовых задач, что может сказаться на достоверности результатов определения наклонности.

Внедрение современных технологий для оценки и контроля состояния учащегося во время выполнения учебных заданий способно решить данную проблему. Нейрометрия – одна из таких технологий, позволяющая делать выводы о склонности и активности человека. В данном случае, основными параметрами являются данные о типе и силе мозговых волн человека в момент совершения им различных действий.

Учеными давно доказано существование мозговых волн, представляющих собой излучаемые мозгом электромагнитные волны малой интенсивности. Данные волны разделили по частотам на небольшие отрезки, каждый из которых отвечает за определенное состояние человека [2]. Рассмотрим пятерку значений alpha, beta, delta, gamma, theta, что представляет собой значения мозговых волн в каждый конкретный период времени.

Данные нейрометрии – показатели мыслительной активности человека, выраженные в форме описанных выше ритмов. Они могут быть получены с помощью специального устройства – *нейроинтерфейса*.

Аппаратные средства получения информации об активности мозга

Нейроинтерфейс – это система, созданная для обмена информацией между мозгом и электронным устройством (например, компьютером). В однонаправленных интерфейсах внешние устройства могут либо принимать сигналы от мозга, либо посылать ему сигналы (например, имитируя сетчатку глаза при восстановлении зрения электронным имплантатом). Двухнаправленные интерфейсы позволяют мозгу и внешним устройствам обмениваться информацией в обоих направлениях. В основе нейрокомпьютерного интерфейса, часто используется метод биологической обратной связи.

Наиболее доступными устройствами для исследователей являются нейроинтерфейсы без обратной связи, такие как: Mindball от компании Interactive Productline, MindSet от компании NeuroSky, Neural Impulse Actuator от компании OCZ Technology, Emotiv EPOC от компании Emotiv Systems, BrainLink с чипом NeuroSky [4]. В низкой/средней ценовой категории лидером является устройство Brainlink, его плюсами является совместимость со всеми программными продуктами для устройств NeuroSky и повышенная точность за счет использования трех электродов. Для исследования нами были приобретены два прибора BrainLink.

Целью работы является решение проблемы адаптации детей к школьной программе путем выявления их склонностей и особенностей с помощью современных технических и программных средств.

Для получения необходимой информации предполагается снимать показатели мозговой активности у ребенка в момент решения им каких-либо задач. Далее, исходя из результатов решения задачи и показателей мозговой активности, сделать выводы о способностях ребенка.

Данный метод уже активно практикуется компанией «Вербатория» [5]. На данный момент главный центр Вербатории расположен в Москве и имеются филиалы в Оренбурге и Астане. Таким образом, основным недостатком для конечного пользователя здесь является территориальная привязанность. Помимо этого индивидуальное обследование ребенка является платной услугой со стоимостью от 7 тысячи рублей.

В рамках данной работы мы предполагаем создать легкий в применении и общедоступный для средних образовательных учреждений продукт.

Процедура оценки склонностей ребенка

Данные о мозговой деятельности, представленные в виде сырых показателей волн, собранных за определенный промежуток времени в момент решения ребенком какой-либо из задач, приводятся к общему виду, удобному для дальнейшей обработки интеллектуальными алгоритмами. Далее обработанные данные анализируются интеллектуальным алгоритмом, обученным на имеющихся статистических данных. На выходе мы получаем предварительную оценку, насколько типична мозговая активность ребенка для данного типа деятельности. На последнем этапе результат оценки мозговой деятельности сопоставляется с оценкой эксперта по результатам решенного задания и выносится окончательная оценка по данному типу деятельности. Процедура является итеративной по отношению к количеству типов заданий, выдаваемых ребенку, т.е. процесс повторяется каждый раз, когда ребенок решает новую задачу.

Математическая постановка задачи

Рассмотрим набор задач $x_1, x_2, \dots, x_m$, каждая из которых описывает некоторую область приложения знаний: математическая задача, задача на логику, творческая задача, проверка наблюдательности, способности выразить мысли и т.д.

Дано: $X = \{x_1, \dots, x_m\}$ – множество векторов вида $\{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta\}$, где $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta$ – уровни активности соответствующих ритмов головного мозга, m – количество данных, собранных за время проведения эксперимента; a – тип задания, решаемого в момент сбора данных.

Найти: Y – оценка уровня склонности испытуемого к данному типу заданий. Принимает значения в промежутке $[1, 10]$.

Обработка результатов наблюдений с помощью нейронной сети

На выходе нейроинтерфейс выдает колоссальный объем информации – данные снимаются устройством каждую секунду. Если подавать их на вход алгоритму обучения, то необходимо равно

столько входов, сколько секунд длился процесс получения этих данных с устройства. Следовательно, перед тем как начать обучать алгоритм, данные следует привести к некоторому общему виду и масштабировать. Для этих целей было решено использовать коэффициенты некоторой приближающей функции, описывающей характер поведения данных во времени. В качестве такой функции был выбран полином:

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i,$$

где a_i – искомые коэффициенты, которые и будут подаваться на вход интеллектуального алгоритма. Для определения коэффициентов был использован метод точечной аппроксимации.

Решение задачи определения склонностей ребенка по данным его мозговой активности практически невозможно при помощи простых строго-заданных алгоритмов из-за непредсказуемого характера поведения мозговых волн. Поведение ритмов головного мозга у каждого человека строго индивидуально, однако, несмотря на это, существует ряд общих признаков, говорящих о характере деятельности человека в данный момент времени. Выраженность тех или иных ритмов, при решении одной и той же задачи, у разных людей разная. Опираясь на эту разность, при помощи интеллектуальных алгоритмов можно научиться определять склонность человека к какому-либо роду деятельности.

Для обработки результатов использовались искусственные нейронные сети – это математическая модель, программное или аппаратное воплощение, построенное по принципу работы естественных биологических нейронных сетей нервных клеток человеческого мозга. Область их использования очень широка, в частности, из-за гибкости в построении нейронных сетей и их обучаемости [3].

В рамках данной работы была построена нейронная сеть на основе архитектуры сети с локальными связями. Структура полученной сети представлена на рисунке 1.

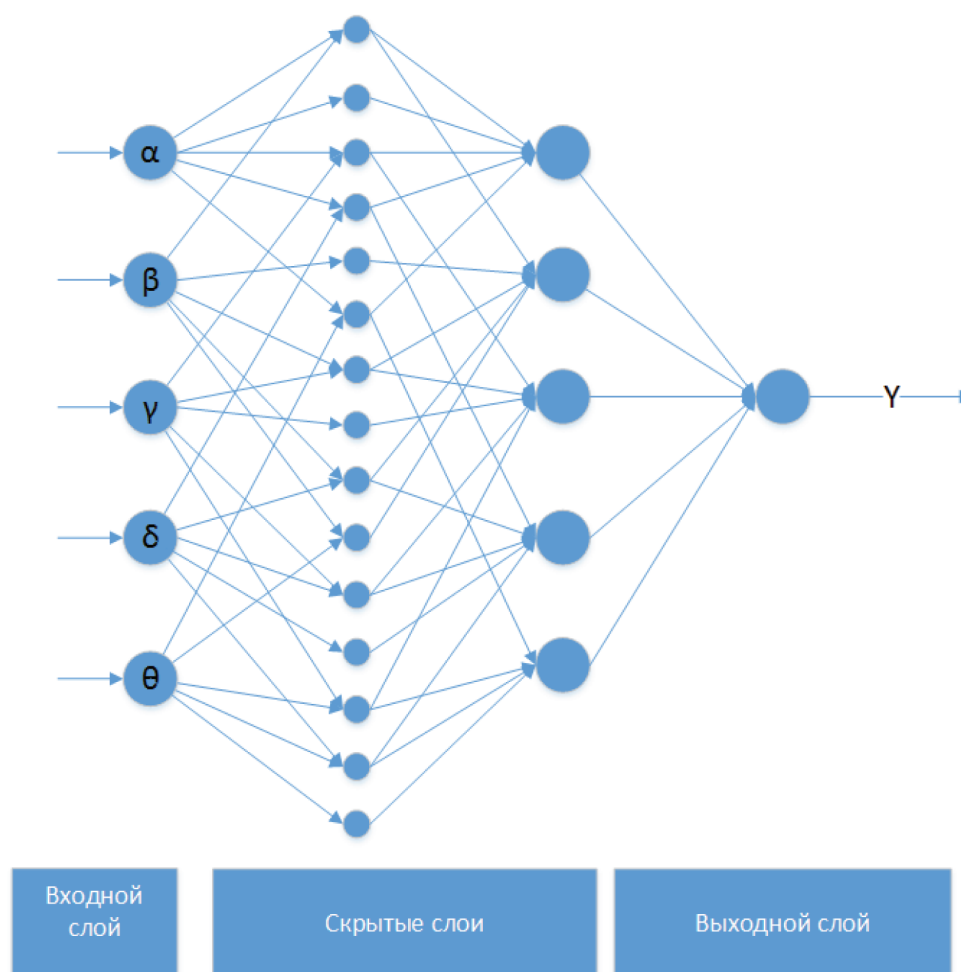


Рисунок 1 – Структура нейронной сети

Нейроны входного слоя принимают информацию по каждой волне. Каждый нейрон первого скрытого слоя отражает взаимосвязь волн друг с другом. Нейроны второго скрытого слоя отражают степень влияние для каждой волны на результат. Выходной слой имеет один нейрон, принимающий значение в диапазоне $[0,1]$, отражающий степень склонности к решению данного типа задач.

Исходя из наличия экспертной оценки, в качестве алгоритма обучения нейронной сети был выбран алгоритм обучения с учителем – метод обратного распространения ошибки.

Укрупненные алгоритмы

Укрупненный алгоритм обучения системы:

1 Получить обучающие выборки (данные мозговой активности, собранные во время решения задачи, тип задачи и оценка эксперта) с сервера.

2 На основе данных мозговой активности рассчитать коэффициенты аппроксимирующей функции методом наименьших квадратов.

3 Используя оценки эксперта и полученные коэффициенты, обучить нейронную сеть.

Укрупненный алгоритм выявления склонностей:

1 Получить данные мозговой активности в момент решения объектом исследования одной из задач.

2 На основе данных мозговой активности рассчитать коэффициенты аппроксимирующей функции методом наименьших квадратов.

3 Используя обученную нейронную сеть и коэффициенты, полученные на шаге 2, рассчитать оценку склонности объекта к данному типу задач.

Детализированные алгоритмы

Детализированный алгоритм обучения системы:

1 Получение обучающей выборки:

1.1 Получить тип задачи (taskType).

1.2 Получить данные мозговой активности (Alpha[], Beta[], Gamma[], Theta[], Delta[]) за период времени решения задачи.

1.3 Получить экспертную оценку (expertMark).

2 Расчет коэффициентов методом наименьших квадратов:

2.1 Для каждой волны Alpha, Beta, Gamma, Theta, Delta найти коэффициенты уравнения $f(x) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + \dots + a_nx_1^n$ исходя из условия:

$$\sum_i^n (y_i - f(x_i))^2 > 0,001,$$

где x_i – i -е значения времени;

y_i – значение волны в момент времени x_i ;

$a_0, \dots, a_6$ – искомые коэффициенты;

$n = 6$ – степень полинома.

3 Обучение нейронной сети:

3.1 Всем значениям w_{ij} присвоить случайные значения в промежутке $[0, 0.25]$.

3.2 Подать на входы нейронной сети вектор $[a_{0,0}, a_{0,1}, \dots, a_{0,5}, a_{1,0}, \dots, a_{4,0}, \dots, a_{4,5}]$ где a_{ij} – j -й коэффициент i -й волны, произвести прямой проход по сети, получив на выходе $\hat{y}$ – расчетный уровень склонности.

3.3 Вычислить ошибку нейронной сети в виде разницы между фактическим и требуемым значениями нейронов выходного слоя $|expertMark - \hat{y}|$.

3.4 Последовательно модифицировать веса всех предыдущих слоев по формуле:

$$E(\{w_{ij}\}) = \frac{1}{2} \sum_j (t_j + f(\sum_i x_i w_{ij} + b_j))^2,$$

где w_{ij} – весовые коэффициенты сети;

t_j – желаемый выход для элемента j ;

$f(\sum_i x_i w_{ij} + b_j)$ – фактический выход элемента j .

3.5 Вернуться к шагу 3.2.

Детализированный алгоритм выявления склонностей:

1 Получение данных:

1.1 Получить тип задачи (taskType).

1.2 Получить данные мозговой активности (Alpha[], Beta[], Gamma[], Theta[], Delta[]) за период времени решения задачи.

2 Расчет коэффициентов методом наименьших квадратов.

2.1 Для каждой волны Alpha, Beta, Gamma, Theta, Delta найти коэффициенты уравнения $f(x) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$ исходя из условия:

$$\sum_i^n (y_i - f(x_i))^2 > 0,001,$$

где x_i – i -е значения времени;

y_i – значение волны в момент времени x_i ;

$a_0, \dots, a_6$ – искомые коэффициенты;

$n = 6$ – степень полинома.

3 Вычисление уровня склонности. Подать на вход нейронной сети коэффициенты, полученные на шаге 2, и произвести прямой проход. Значение y полученное на выходном нейроне – оценка склонности.

Программное обеспечение системы адаптации детей к учебной среде

Описанные алгоритмы были положены в основу программного обеспечения. Приложение позволяет автоматизировать процесс снятия и анализа данных нейрометрии ребенка в момент выполнения им определенных заданий.

Интерфейс пользователя (рисунок 2) имеет три основные вкладки: ввод информации о пользователе, тестирование, результат. На вкладке «Ввод информации» предлагается ввести информацию о тестируемом: ФИО, год рождения, пол и дополнительную информацию, либо выбрать, изменить или удалить уже существующего пользователя. На вкладке «Тестирование» происходит выбор задания для тестируемого. Описание задания и его параметры выводятся в специально выделенной области справа от списка заданий. Снизу после описания задания расположены кнопки для запуска таймера и начала замеров показателей мозговой активности, завершения задания и паузы. В нижней части окна расположен вывод показателей активности мозга виде графика функции по 5 волнам. На третьей вкладке пользователь системы может посмотреть оценку уровня склонности в процентах по каждой решенной тестируемым задаче.

Интерфейс администратора (рисунок 3) состоит из двух вкладок: «Ввод заданий» и «Обучение нейросети». На первой вкладке можно выбрать одно из заданий из списка, изменить его, удалить, либо создать новое задание. Во второй вкладке пользователь может переобучить нейронную сеть на основе собранных данных.

Вычислительный эксперимент

Для оценки результатов проведенных исследований были проведены эксперименты. Для оценки адекватности данных, получаемых в результате, были приглашены педагоги и учителя начальных классов. Совместно с педагогами был составлен перечень заданий для выявления четырех основных складов ума: гуманитарный, математический, практический и художественный.

Список заданий:

1 Нарисовать любимого персонажа – данное задание предназначено для определения склонности к художественному мышлению.

2 Задача на сложение и вычитание – решить пример, включающий в себя по две операции сложения и вычитания над целыми двухзначными числами. Определение склонности к математическому мышлению.

3 Лепка из пластилина – задание для выявления склонности к практическому типу мышления.

4 Прочитать и пересказать отрывок текста – задание предназначено для выявления склонности к гуманитарному типу мышления.

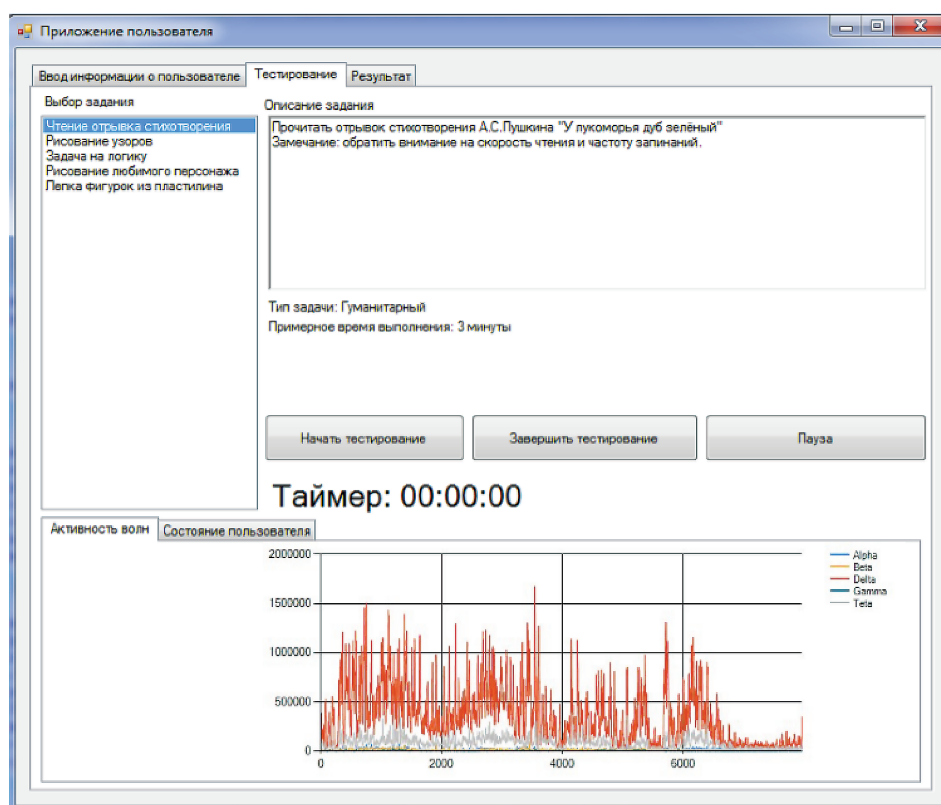


Рисунок 2 – Интерфейс пользователя

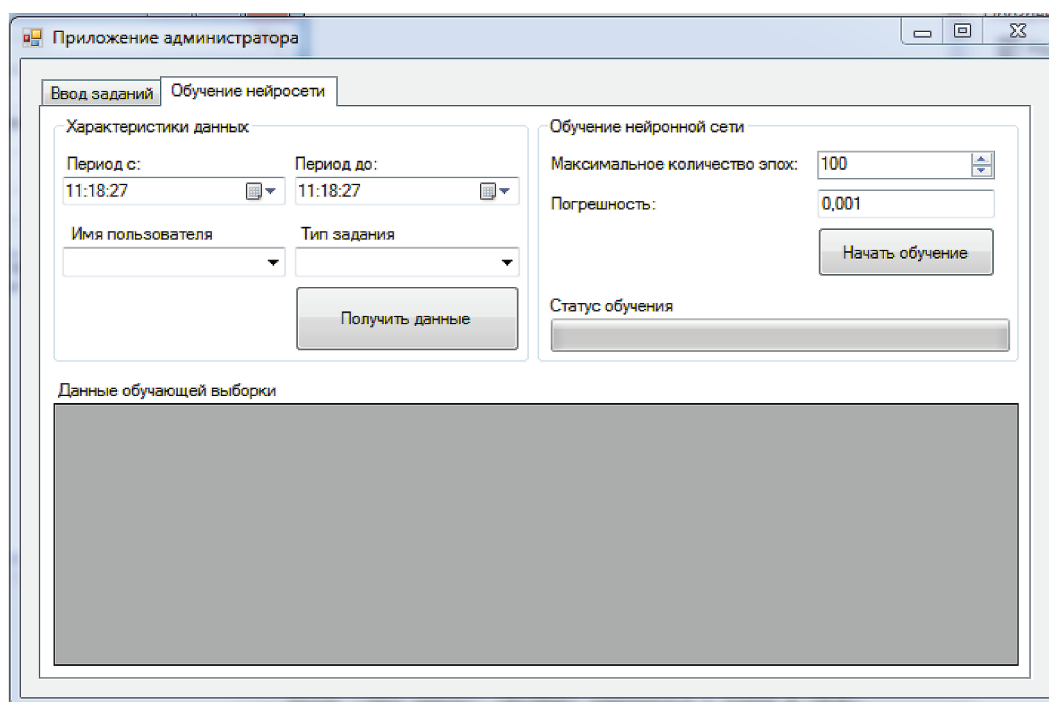


Рисунок 3 – Интерфейс администратора

В качестве испытуемых были приглашены пятеро учеников 1 и 3 классов. Оценку деятельности ребенка эксперт давал исходя из результата выполненного испытуемым задания, а также на основе непосредственного наблюдения за процессом выполнения его выполнения. Результаты, полученные ходе экспериментов, предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты вычислительного эксперимента

Испытуемые	Номер задания	Оценка склонности к данному типу задачи	Оценка эксперта
1	1	0.6758 (~7)	6
	2	0.7251 (~7)	8
	3	0.4302 (~4)	6
	4	0.3501 (~4)	5
2	1	0.3429 (~3)	5
	2	0.7687 (~8)	8
	3	0.6739 (~7)	6
	4	0.4311 (~4)	7
3	1	0.5874 (~6)	8
	2	0.2644 (~3)	5
	3	0.6947 (~7)	7
	4	0.4221 (~4)	6
4	1	0.4275 (~4)	2
	2	0.7819 (~8)	5
	3	0.6997 (~7)	9
	4	0.3566 (~4)	6
5	1	0.1688 (~2)	7
	2	0.5884 (~6)	5
	3	0.7465 (~7)	7
	4	0.5646 (~6)	4

Из таблицы 1 видно, что в целом данные, полученные экспериментальным путем, коррелируют с оценками экспертов. Максимальной допустимой погрешностью в рамках данного исследования была выбрана разность между экспериментальной оценкой и оценкой эксперта не более трех баллов. Таким образом, из 20-ти полученных значений лишь 4 выходят за рамки погрешности, что в целом можно считать неплохим результатом. Для повышения качества определения оценки склонностей следует увеличить объем обучающих выборок, а также попробовать использовать иные, более сложные архитектуры нейронных сетей.

Данную методику оценки склонности детей и разработанное на ее основе программное приложение целесообразно использовать для поддержки принятия решения при выборе профильных предметов, дополнительных образовательных курсов, а также общего направления развития талантов ребенка.

Список литературы

1. Ливанов Д.В. Приказ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования». – 2013.
2. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М.: Антидор, 2000.
3. Еремин Д.М., Гарцеев И.Б. Искусственные нейронные сети в интеллектуальных системах управления. – М.: МИРЭА, 2004.
4. Статут В. Нейроинтерфейсы потребительского класса. Особенности и области применения // Сайт компании ООО «Нейроматкс». – 2015. – 30 марта [Электронный ресурс]. URL: <http://neuromatix.pro/2015/04/30/potreb-neuro/#03> (дата обращения: 23.10.2017).
5. Диагностика способностей Вербатория: сайт ООО «Вербатория». – 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://verbatoria.ru/> (дата обращения: 23.10.2017).

DATA PROCESSING WITH NEURAL NETWORKS FOR DECISION SUPPORT IN EDUCATION

Khasanov R.I.,

*post-graduate student, Department of Computational Mathematics and Cybernetics,
Ufa State Aviation Technical University,
e-mail: khasanov.rustem.mo@gmail.com,*

Dyaminova E.I.,

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Department of Economic Informatics,
Ufa State Aviation Technical University,
e-mail: xasel@mail.ru*

The article describes the features of collection and analysis of primary school pupils neurometry data for decision support in their career guidance. A mathematical model, the algorithm based on neural networks, the description of the software and the results of the computational experiment are presented.

Keywords: neurometry, neurointerface, brain activity, vocational guidance, neural networks

СИТУАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Колесников Андрей Александрович,

канд. техн. наук, доцент кафедры управления, информатики и общенаучных дисциплин,

e-mail: indra.ufa@gmail.com,

Академия ВЭГУ, г. Уфа, <http://www.vegu.ru/>

Рассматривается задача автоматизации настроек 3D-печати изделий по FDM технологии, на основе подхода ситуационного управления. Предлагается аддитивный технологический процесс рассматривать как последовательность ситуаций. Анализ качества изделий выполняется путем декомпозиции основных ситуаций до простых ситуаций, имеющих одношаговые решения. Типовые дефекты 3D-печати сохраняются в базе знаний, причем в базе хранятся также параметры нестационарного процесса формирования изделия. Рекомендации по улучшению качества изделий формируются как на основе базы знаний, так и числового моделирования процессов нестационарного течения полимера в экструдере и моделирования распределения температуры в зоне 3D-печати.

Ключевые слова: аддитивные технологии, ситуационное управление, 3D-печать

DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-84-92

Введение

3D-принтер – это устройство, позволяющее получить физический объект из компьютерной модели. Технология 3D-печати, это технология аддитивного синтеза, которая позволяет строить функциональные прототипы и конечные изделия.

Известно несколько основных технологий 3D-печати:

- метод послойного наплавления (нанесения) – Fused Deposition Modeling, FDM – объект формируется путем послойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала. Может использоваться также при формировании изделия послойным нанесением пасты с тексионовой текучестью, например керамического состава;

- лазерная стереолитография (Laser Stereolithography, SLA) – объект формируется из специального жидкого фотополимера, затвердевающего под действием ультрафиолетового излучения;

- селективное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS) – объект формируется из плавкого порошкового материала (пластик, металл) путем его плавления под действием лазерного излучения.

Наибольшее распространение получила технология FDM. Технология FDM – это единственный метод 3D-печати, использующий термопластики промышленного уровня, те же что и традиционные методы литья, благодаря чему, полученные изделия, по механическим свойствам сопоставимы к деталям, полученным традиционными методами, они могут выдерживать высокую температуру, воздействие вредных химических веществ, стерилизацию и интенсивные механические нагрузки. Однако производство изделий по технологии FDM сталкивается с рядом задач по обеспечению качества продукции и производительности оборудования.

1 Значение аддитивных технологий для современного производства

Технологический процесс аддитивного синтеза изделия методом FDM определяется рядом нестационарных физических процессов. Это в первую очередь нестационарные градиенты температуры в объеме изделия в процессе его изготовления, которые в ряде случаев ведут к искажению геометрии готового изделия, так называемому короблению. Качество изделий зависит от правильности юстировки механизмов оборудования и оптимальности режимов осаждения нити. Производительность и качество изделий зависят от толщины наносимого слоя. Для обеспечения производительности ее нужно увеличивать, а для повышения качества – уменьшать. Механическая прочность изделия зависит от направления расположения нитей материала и ориентации слоев. Формирование 3D-модели не всегда учитывает распределение механических нагрузок, которым подвергаться изделие при эксплуатации [3].

В современных условиях наблюдается большой выход брака. Изделия в процессе формирования деформируются и не соответствуют исходной модели, либо не соответствуют техническим условиям их механические свойства. Как правило, необходимого качества удается добиться при повторной печати с корректировкой параметров, количество неудачных попыток обычно составляет от 1 до 5. Актуальной является задача систематизации принимаемых решений и создание базы знаний по настройке параметров формирования изделий.

Функциональная модель формирования изделия на 3D-принтере изображена на рисунке 1.

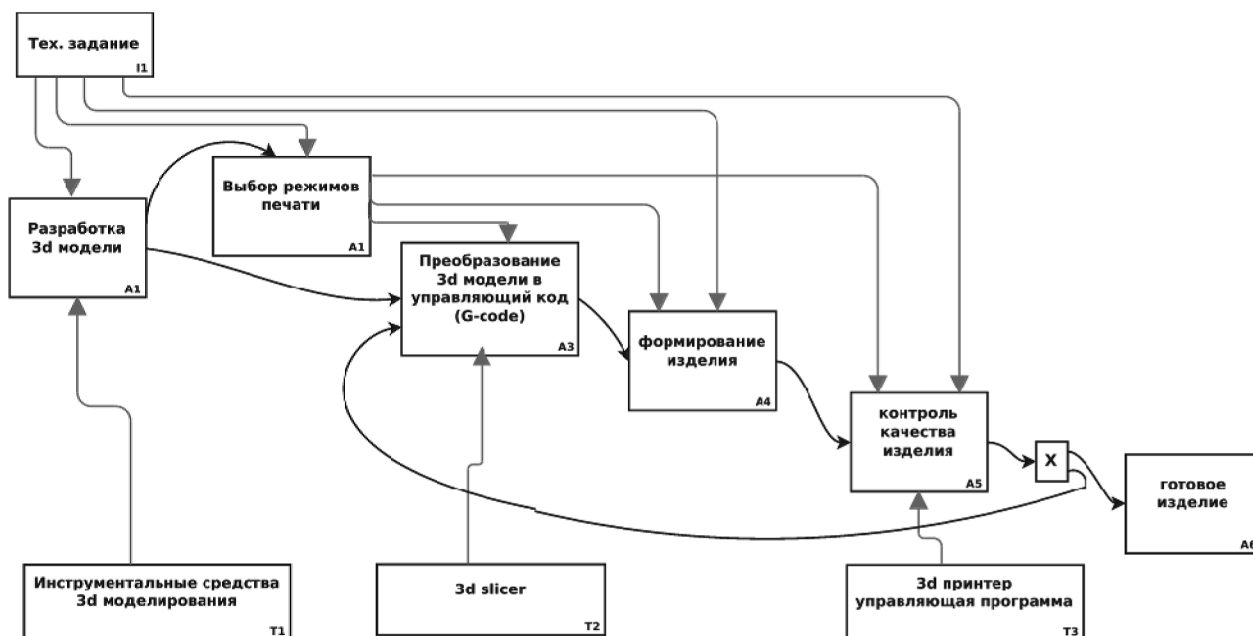


Рисунок 1 – Формирование изделия на 3D-принтере

Для обеспечения качества формирования изделий предлагается использовать подход ситуационного управления. Ситуационное управление – это метод управления сложными техническими и организационными системами, основанный на теории искусственного интеллекта, представления знаний об объекте управления и способах управления им на уровне логико-лингвистических моделей, использования обучения и обобщения в качестве основных процедур управления по текущим ситуациям, использования дедуктивных систем для построения многошаговых решений.

2 Ситуационная модель управления качеством аддитивного производства

Управляющее воздействие системы, это принимаемые решения для обеспечения качества изделий и повышения производительности процесса. Алгоритм ситуационного управления состоит из следующих шагов [2]:

1 шаг алгоритма ситуационного управления – распознавание ситуации и декомпозиция ситуаций на последовательности простых ситуаций, имеющие одношаговые решения. Исходные данные являются гетерогенными (неоднородными) и различаются по синтаксической и семантической форме представления. На этом этапе все входные данные преобразуются в единую унифицированную форму представления. Ситуационная модель формирования 3D-модели по технологии FDM включает следующие входные параметры:

1 Вектор входных параметров печати, наиболее значимыми являются:

- тип пластика [PLA, ABS, полиамид, полифенилсульфон];
- скорость печати;
- температура экструдера;
- температура рабочего стола;
- температура среды в зоне печати;
- толщина внешней стенки формируемого изделия;
- коэффициент заполнения внутреннего объема изделия;

- диаметр сопла экструдера;
- длина зоны плавления экструдера;
- тип покрытия рабочего стола [стекло, алюминий, капрон, прехлорвинил];
- время печати слоя;
- класс кинематической схемы принтера [«перемещение экструдера по x, y, изделия по z», «перемещение экструдера по x, z, изделия по y», «перемещение экструдера по x, y, z, изделие неподвижно», «перемещение изделия по x, y, z, экструдер неподвижен»];
- программное обеспечение формирования управляющего кода (G-code);
- встроенное программное обеспечение принтера.

2 Возможные визуально контролируемые дефекты печати.

3 Величина отклонений размеров изделия от заданных.

4 Результаты испытаний механических свойств изделия.

Распознаванием ситуаций на основе нечеткого логического вывода (fuzzy logic inference) является аппроксимация зависимости $s = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ с помощью нечеткой базы знаний и операций над нечеткими множествами. Типовые ситуации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Ситуации системы управления процессом 3D-печати

	Наблюдаемый дефект изделия	Параметры ситуации	Принимаемое решение
1	Деформация изделия, изгиб слоем по поверхности сферы, выпуклой стороной вниз, приводящий к отслоению изделия от печатного стола	Деформация возникает постепенно по мере синтеза изделия	1) использовать пластик или композит с меньшим температурным коэффициентом расширения: рекомендуемый материал пластик PLA, композитный материал LAYWOO-D3 (смесь из 40 процентов переработанных волокон древесины и 60 процентов полимерного связующего); 2) использовать подогрев изделия в течение всего процесса синтеза. Примечание: Решение возможно только для моделей 3D-принтеров оборудованных подогревом рабочей области. Рабочая температура механизмов не должна превышать предельно допустимые; 3) изменить структуру внешней оболочки и внутреннего объема изделия с целью выравнивания толщины стенки изделия. Уменьшить степень заполнения внутреннего объема пластиком; 4) использовать ячеистую структуру внутреннего объема с небольшой степенью заполнения и комбинировать с заполнением полостей ячеек фотополимерным пластиком с его последующим отверждением (технологией Polyjet); 5) увеличить адгезию пластика к поверхности печатного столика. Использовать подогрев столика. Использовать покрытие печатного стола с температурой кристаллизации ниже температуры в печатной камере принтера
2	Отслоение изделия от печатного стола при его подогреве	Температура поверхности печатного стола превышает температуру перехода пластика в состояние вязкой текучести. Либо температура поверхности печатного стола превышает температуру перехода покрытия стола в состояние вязкой текучести	Уменьшить температуру подогрева печатного стола или изменить состав его покрытия
3	Деформация вследствие накопления внутренних напряжений	Деформация наблюдается в нижних слоях изделия	1) использовать термостатирование всего объема принтера; 2) использовать покрытие печатного стола с температурой кристаллизации ниже температуры в печатной камере принтера одновременно с уменьшением температуры подогрева печатного стола

4	Расслоение изделия. Слои изделия недостаточно склеены между собой	Недостаточная температура экструдера	Отрегулировать температуру экструдера
		Неправильно калиброван шаг по оси Z, либо неравномерная подача по оси Z	Произвести юстировку механизма 3D-принтера
5	Деформация изделия, неравномерность толщины слоев	Деформирован каждый слой уже в процессе его нанесения	Произвести юстировку механизма 3D-принтера
6	Недостаточная механическая прочность. Разрыв слоев изделия	Неправильная ориентация слоев изделия	1) произвести юстировку механизма 3D-принтера; 2) произвести настройку рабочей температуры процесса; 3) произвести реинжиниринг 3D-модели
7	Невозможность отделения технологических элементов изделия		1) использовать пластик другой марки для печати подложки и технологических элементов. Рекомендуемый материал PVA (поливинилалкоголь); 2) использовать водорастворимый пластик марки «поливинилалкоголь» (PVOH) для печати подложки и технологических элементов, после печати изделия, растворять технологические элементы водой температурой от 15 до 80 градусов. Примечания: а) необходимо применять воду, очищенную от солей жесткости с использованием фильтра обратного осмоса; б) для обеспечения отделения подложки от технологического столика смазать столик водным раствором поливинилалкоголя (клея ПВА) и высушить
8	Изделие деформировано, контур нечеткий, деформация продолжается после завершения печати, в случае резко выраженного состояния, изделие приобретает высоту меньше заданной	Температура формируемого изделия превышает температуру перехода пластика в пластичное состояние	1) использовать принудительное охлаждение изделия; 2) задать паузы между нанесением слоев; 3) формировать одновременно несколько изделий
9	Неравномерность толщины наносимого слоя	Загрязнение экструдера	1) очищать материал перед его подачей в экструдер; 2) установить фильтр очистки между устройством подачи материала и экструдером
		Износ или неточность регулировки линейных подшипников механизма позиционирования, приводящие к люфтам в механизме	
10	Нарушение механических свойств пластика. Хрупкость изделия	Старение пластика вследствие превышения температуры	1) уменьшить температуру экструдера одновременно с уменьшением скорости печати. При недостаточной пластичности наносимой нити, использовать экструдер с большей длиной зоны плавления; 2) исключить использование принудительного охлаждения формируемого изделия вентилятором. При малых геометрических размерах изделия, использовать паузы после печати каждого слоя; 3) использовать композитный материал; 4) использовать пластик с повышенным содержанием пластификатора

Пусть $\mu^p(x_i)$ – функция принадлежности входа x_i нечеткому терму a_i^{jp} , $i=1,n$, $j=1,m$, $p=1,k$, т.е.:

$$a_i^{jp} = \int_{x_i} \mu^p(x_i) \circ x_j,$$

где $\mu^p(x_i)$ – функция принадлежности выхода y нечеткому терму:

$$d_j = \int_y \mu^{d_j}(y) \circ y.$$

Нечеткое множество $\mathcal{Z}$, соответствующее входному вектору x^* , определяется следующим образом:

$$\check{s} = \bigcup_{j=1,m} \int_y^{y'} \min \left(\left(\mu^{d_i}(x^*), \mu^{d_j}(y) \right) \circ y \right),$$

где $\cup$ – операция объединения нечетких множеств.

Четкое значение выхода s , соответствующее входному вектору x^* , определяется в результате дефаззификации нечеткого $\check{s}$.

Строится гибридный алгоритм, сочетающий свойства нечеткой логики, радиальных нейронных сетей [1] и методов сглаживающей аппроксимации функций с оптимизацией информационной точности.

В соответствии с принципами нечеткой логики значения входных интервалов x_i фаззифицируются в первом слое нейронной сети. На втором слое вычисляется гауссова функция $\Psi_j(x)$ по формуле:

$$\Psi_j(\mu_A(x_j)) = \exp \left[-(\mu_A(x) - c)^2 / \sigma^2 \right].$$

Третий слой отвечает за построение аппроксимирующей функции.

В этой схеме гибридной сети наиболее ресурсоемкой процедурой является вычисление значений функционала $\Psi_j(\mu_A(x_j))$ на каждом шаге работы алгоритма. Для построения информационной модели нечеткого логического вывода по распознаванию ситуаций в системе ситуационного управления на входы второго слоя поступают непосредственно значения интервалов $[x_1', x_2']_i$ (рисунок 2) и в функции узлов второго слоя дополнительно вводится вычисление нечеткого интеграла:

$$s = \left(\int_{X_1}^{X_2} \Psi_i(x) \circ x \right) / (x'_2 - x'_1),$$

где $x = [x_1', x_2']$ – нижняя и верхняя границы интервала x .

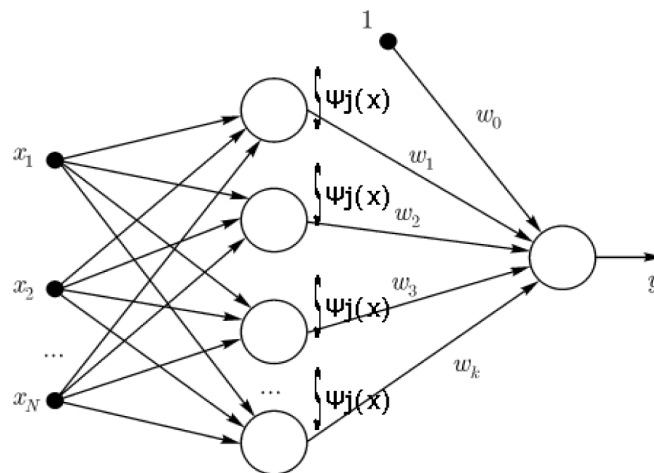


Рисунок 2 – Структура гибридной нечеткой сети распознавания ситуаций

Указанная функциональная схема позволяет реализовать гибридную нечеткую сеть для распознавания ситуаций. Функциональная схема полученной сети отличается от радиальной нейронной сети тем, что на входы поступают значения множества интервалов, а не множества фаззифицированных входных переменных.

Следует подчеркнуть, что предложенная методика основана на формализации в форме нечетких чисел не только лингвистических, но и числовых данных в соответствии с принципами «мягких вычислений».

Второй шаг алгоритма ситуационного управления – интерпретация данных в контексте текущей модели формирования изделия и принятие управляющего воздействия по адаптации режимов работы оборудования.

Каждому классу ситуаций ставятся в соответствие последовательность технологических операций. Для построения алгоритма выбора управляющего воздействия в системах ситуационного управления, как известно, используется два подхода:

1 Выбор управляющего воздействия по состояниям – строится пространство состояний объекта управления и дерево возможных переходов. Задача выбора решения сводится к выбору оптимального пути в дереве возможных переходов при выполнении всего множества ограничений для перевода объекта управления из текущего состояния в заданное.

2 Выбор управляющего воздействия по подзадачам. В этом случае строится график технологических процессов, каждая дуга которого характеризуется весовой функцией затрат материальных ресурсов и времени выполнения.

Результатом любого подхода будет алгоритм, генерирующий последовательность технологических операций U и векторов их параметров Y_i . Для нестационарной системы дополнительно возникает задача преобразования управляющего воздействия на целевую систему в соответствии с текущими значениями параметров системы P . Предположим, текущая ситуация S_i в базе знаний прецедентов представлена вектором параметров системы P_i , соответствующее управляющее воздействие – это множество производственных операций U_i и векторов их параметров Y_i . Но в реальной системе управления та же ситуация S_i возникла при значениях параметров системы $P_i + \Delta P$.

Предлагается подход адаптации управляющего воздействия в текущей ситуации на основе оптимизации динамической модели процессов формирования изделий на 3D-принтере. Для решения задачи используется математическое моделирование процессов переработки полимеров и композитов. Рассмотрим основные этапы моделирования.

1 Процессы, связанные с нагревом и охлаждением полимерных материалов и с их деформацией.

Передача тепла от более нагретого к менее нагретому материалу осуществляется за счет теплопроводности, за счет **конвекции** при омывании твердого тела потоком газа, при охлаждении или нагреве полимера после экструзии в рабочей зоне принтера или за счет **излучения** без непосредственного контакта, при нагреве термостабилизации с применением инфракрасного нагревателя. Переработка полимеров осложняется процессами выделения или поглощения тепла при изменении фазового состава полимера – *плавлении, кристаллизации*, при изменении его химического состава или при интенсивном переходе механической энергии деформирования в тепловую. Кроме этого возможно изменение теплофизических свойств полимерного материала – теплопроводности и теплоемкости, при изменении его температуры или фазового состояния. Одной из основных задач теплопроводности является установление распределения температуры внутри тела – *температурного поля*:

$$T = f(x, y, z, t),$$

где x, y, z – пространственные координаты заданной точки;

t – время.

При формировании изделия на 3D-принтере температура внутри изделия изменяется по мере формирования изделия, то есть процесс теплопередачи является *нестационарным*. Изменение температурного поля при формировании полимерных изделий методом 3D-печати описывается дифференциальным уравнением в частных производных:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right),$$

где a – коэффициент температуропроводности материала, определяющийся отношением:

$$\alpha = \lambda / c\rho,$$

где λ – теплопроводность (Вт/м.°K);

c – теплоемкость (Дж/кг.°K);

ρ – плотность (кг/м³).

Для получения конкретного решения необходимо уточнить так называемые *условия однозначности*, которые включают в себя *геометрические, физические, начальные и граничные условия*.

Начальными условиями является температура зоны печати в начальный момент процесса. Граничные условия учитывают условия теплообмена на границе изделия со средой зоны формирования. Задается температура окружающей среды и интенсивность теплообмена на поверхности, так называемый коэффициент теплоотдачи – α [Вт/м²·°K] или его приведенное значение, выражающееся в виде критерия $B_i = \alpha / \lambda$, где λ – характеристический размер тела, этот параметр при 3D-печати так же является нестационарным. Нестационарность процессов и сложная геометрия изделий не позволяет решить уравнения аналитически в общем виде.

В целом, применение уравнений теплопроводности к анализу процессов 3D-печати позволяет количественно рассчитать изменение температурных полей в формируемом изделии в течение всего процесса переработки на основе численных методов.

2 Моделирование процессов в экструдере 3D-принтера.

Экструдер можно разделить на три зоны, в соответствии с физическими процессами в них.

1 зона пластической деформации материала филамента и создания поршневого эффекта.

2 зона плавления материала, длина зоны плавления составляет 10–12 d, где d – диаметр нити филамента. Происходит процесс плавления твердой нити с образованием вначале тонкой пленки расплава, который занимает все сечение зоны, по мере перемещения в ней. Можно выделить две области: 1 – твердая уменьшающаяся нить с температурой T_1 ; 2 – жидкая увеличивающаяся пленка с температурой T_2 . Между ними проходит граница с температурой $T_{пл}$.

3 зона – сопло экструдера. Полимер из зоны 2 под давлением продавливается через капилляр, из которого выходит струя, диаметр которой несколько больше диаметра капилляра. Струя формирует нить на поверхности формируемого изделия.

Используются два основных режима формирования нити: 1 – температура полимера в момент его соприкосновения и прижима к нижележащему слою имеет величину больше температуры перехода в пластичное состояние полимера; 2 – температура полимера в момент после его выхода из сопла имеет величину в интервале между температурой плавления и температурой перехода в пластичное состояние. Этот режим используется для формирования «висячих мостиков» поверх конструктивных и технологических полостей в изделии и при печати разделительных слоев между изделием и элементами поддержки. Данный режим обеспечивается за счет принудительного охлаждения зоны сопла экструдера потоком воздуха. В простейшем случае скорость сдвига полимера (v) пропорциональна напряжению сдвига (τ):

$$\tau = \eta v.$$

Обычно с ростом напряжения сдвига скорость течения растет быстрее, чем предполагает закон Ньютона. Такие полимеры ведут себя как псевдопластичные жидкости. При этом ускорение течения обусловлено такими изменениями структуры полимера в процессе течения, которые приводят к падению вязкости. Чем больше напряжение сдвига, тем меньше вязкость. Падение вязкости с ростом напряжения сдвига называют аномалией вязкости, а величину вязкости, зависящую от напряжения сдвига, – эффективной вязкостью.

Большинство расплавов полимеров подчиняются степенному закону течения Оствальда-де-Вилля:

$$\gamma = \left(\frac{\tau}{\mu_0} \right)^n,$$

где μ_0 – коэффициент консистенции;

n – индекс течения.

Индекс течения для большинства полимеров находится в пределах от 1 до 10. Благодаря этому возможна переработка полимеров существующими методами, так как при росте напряжения сдвига значительно падает вязкость расплава. Исключением из этого является, например, фторопласт, расплав которого является ньютоновской жидкостью, поэтому его переработка невозможна на стандартных экструдерах рис. 3.

При расчетах частое применение находит эффективная вязкость. Это такая функция, которая позволяет производить расчеты как будто расплав является ньютоновской жидкостью, обычно является степенной функцией.



Рисунок 3 – Свойства полимеров в зависимости от напряжения сдвига

При практических расчетах режимов переработки под конкретное оборудование обычно используют показатель текучести расплава (ПТР). Это стандартизованный параметр, который определяется скоростью течения расплава через отверстие при постоянной нагрузке. Некоторые полимерные системы, например с наполнителем, не проявляют текучести ниже предельного напряжения сдвига, выше которого расплав или раствор течет либо как ньютоновская жидкость, либо как неньютоновская жидкость. Полимеры, течение в которых начинается при любом напряжении сдвига, называют вязкими. Полимеры, обладающие предельным напряжением сдвига, ниже которого течение не возникает, называют пластичными. Для реальных полимеров наиболее типична функция течения, предложенная Оствальдом и де-Вилом:

$$\tau = \eta v^n.$$

Эта функция отличается от закона Ньютона тем, что в нее скорость сдвига входит в степени n . Показатель n – индекс течения, который слабо зависит от скорости и напряжения сдвига и является характеристикой данного полимера.

Для задач ситуационного управления не существует строго формализованного определения целевой функции. Однако существует функция оптимальности Ω , построенная как свертка критериев оптимальности выполняемых операций:

$$\Omega = \sum_{i=0}^N \int_0^t R_i(t) F_i(t - \tau) \circ \tau,$$

где R_i – функция модели решения;

F_i – функция экстраполяции решения.

При выполнении ограничений:

$$C_i(x) < \lambda_i.$$

Множество допустимых решений это:

$$F_d = \bigcup_{i=1}^n F_i \cap \left(\bigcup_{j=1}^m C_j \right).$$

Такие задачи решаются методами нечеткого математического программирования, требующие прямого и обратного прохода. Решение данной задачи приводится к решению ряда задач линейного программирования с помощью введения дискретных α -уровней. В результате нечеткие ограничения принимают интервальный вид:

$$\sum_{i=1}^n s(a_{ij}) x_i \geq 0; j = 1, n,$$

где $s(a_{ij})$ – интервал $[a_{ij0}, a_{ij1}]$.

Таким образом, задача сведена к стандартной постановке в форме интервалов, алгоритмы решения которой определяются в виде:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij0} x_i \geq b_{0j}, j = 1, n;$$

$$\sum_{i=1}^n a_{ij1} x_i \leq b_{1j}.$$

Таким образом, задача нечеткого математического программирования представлена в форме стандартных задач линейного программирования на всех допустимых множествах уровня α для множества допустимых альтернатив. Если альтернатива x_k является решением задачи на множестве уровня α , число x_k есть степень принадлежности альтернативы множеству решений исходной задачи.

Заключение

Определены методические основы построения ситуационной модели контроля качества 3D-печати по технологии FDM. Применяемый подход, позволил обобщить ситуационную модель, для некоторых классов нестационарных технологических процессов. Входными параметрами ситуаций являются параметры технологического процесса, наблюдаемые в процессе изменения их во времени, и результаты визуальной оценки качества изделий. Результаты исследования апробировались в ЦМИТ «Уфамеханика». В процессе работы использовались 3D-принтеры MakerBot Replicator 2, Альфа 2 и другие. Благодаря построенным интеллектуальным алгоритмам, удалось сократить необходимое количество тестовых проходов 3D-печати, проводимых перед печатью изделий, и снизить количество бракованных изделий.

Список литературы

1. Колесников А.А. Ситуационное управление нестационарными производственными процессами на основе адаптивных нечетких моделей // LAMBERT Academic Publishing. – Gamburg, Germany. – 2011.
2. Парфенова М.Я., Покровский П.Е., Колесников А.А. Модель квазирезонансного управления нестационарным объектом с применением энтропии нечеткого множества / Труды института системного анализа РАН «Динамика неоднородных систем». Т. 53 (3). – М., 2010. – С. 16–28.
3. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития. Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ. – 2013.

SITUATIONAL CONTROL OF ENSURING THE QUALITY OF MANUFACTURING PRODUCTS BY ADDITIVE TECHNOLOGY

Kolesnikov A.A.,

*cand. tech. sci., associate professor,
department of management, informatics and general scientific disciplines,
e-mail: indra.ufa@gmail.com,
VEGU Academy, Ufa, Russia,
<http://www.vegu.ru/>*

The problem of automating the settings for 3d printing of products using FDM technology is considered, based on the situational management approach. It is suggested to consider the additive technological process as a sequence of situations. The analysis of product quality is carried out by decomposition of the basic situations, up to simple situations having one-step solutions. Typical defects of 3d printing are stored in the knowledge base, and the parameters of the non-stationary process of product formation are also stored in the database. Recommendations for improving the quality of products are formed both on the basis of the knowledge base and numerical modeling of the processes of non-stationary flow of polymer in the extruder, and modeling of the distribution of temperature in the zone of 3d printing.

Keywords: additive technologies, situational management, 3d printing

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 4 (21)' 2017

Электронное периодическое издание

Редактор и корректор

Луговая С.А.

Компьютерная верстка

Савеличев М.Ю.

Электронное издание.

Подписано в тираж 28.12.2017

Печ. л. 11,6. Усл.-печ. л. 10,8. Уч.-изд. л. 6,25.

Объем 13,5 Мб. Тираж 500 (первая партия тиража 40) экз. Заказ № 18-0001.

Отпечатано в ООО «СиДи Копи»,

111024, Москва, ул. Пруд Ключики, д. 3, тел. 8 (495) 730-41-88

Макет подготовлен в издательстве электронных научных журналов

ЧОУВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»,

115432, Россия, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1,

тел. 8(495) 783-68-48, доб. 45-11.