

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Отделение социально-экономических наук

НИИ «Прикладная семиотика»

Казанский федеральный университет

Высшая школа информационных технологий  
и информационных систем

## ОБРАЗОВАНИЕ, УСТРЕМЛЕННОЕ В БУДУЩЕЕ

Социально-когнитивные исследования молодежной среды  
и компьютерные технологии обучения

*Под редакцией*

*чл.-корр. Академии педагогических и социальных наук*

*Д. М. Шакировой*

Казань – 2016

УДК  
ББК

**Коллектив авторов:** Д. Ш. Сулейманов, Д. М. Шакирова,  
М. А. Чошанов, Г. А. Рудик, И. Ф. Сибгатуллина, Р. А. Гильмуллин,  
Л. Р. Хасанова, В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, А.Ф. Хасьянов

**Рецензенты:**

Доктор философских наук, профессор *М. Д. Щелкунов*  
Доктор педагогических наук, профессор *Г. В. Ившина*

Образование, устремленное в будущее. Социально-когнитивные исследования молодежной среды и компьютерные технологии обучения [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Д. М. Шакирова, М. А. Чошанов, Г. А. Рудик, И. Ф. Сибгатуллина и [др.] : Научное издание / Под редакцией Д. М. Шакировой – Академия наук РТ, НИИ «Прикладная семиотика». – Казань: 2016. – 260 с. : ил.

ISBN

Инновационное общество, инновационный потенциал, инновационное образование – эти понятия звучат все громче в научных дискуссиях и государственных стратегиях и программах. Что может приблизить российское общество к инновационности? Целенаправленная подготовка инноваторов из среды способных, одаренных, талантливых детей и молодежи, новые технологии проектирования обучающих средств, опережающие стратегии образования. Однако система образования и педагоги должны быть готовы к этому и сами быть традиционными и инновационными одновременно. Проблемы, обсуждению которых посвящена эта коллективная монография, возникли давно и не имеют простых решений, но для их поиска надо дать молодому поколению инструменты решения. В каждом параграфе монографии предложены инструменты решения с различных научных и практических позиций, которые выработаны авторами на основе многолетних исследований и опыта внедрения результатов в практику образования.

Монография адресована широкому кругу специалистов, связанных с образованием – управленцам, преподавателям ВУЗов и школ, научным работникам, аспирантам и студентам.

УДК  
ББК

ISBN

© Коллектив авторов, 2016

THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Department of social and economic sciences

Research Institute “Applied semiotics”

Kazan Federal University

The Higher Institute for Information Technology  
and Information Systems

## EDUCATION LOOKING TO THE FUTURE

Socio-cognitive study of youth media  
and computer technology education

*Editor : corr. - member of the Academy  
of Pedagogical and Social Sciences,  
Dr. D. Shakirova*

Kazan – 2016

UDK  
BBK

**The team of authors:** *D. Suleymanov, D. Shakirova, M. Choshanov, G. Rudik, I. Sibgatullina, R. Gilmullin, L. Hasanova, V. Golenkov, N. Gulyakin, A.F. Hasyanov*

**Reviewers:**

Doctor of Philosophy, Professor *M. D. Schelkunov*  
Doctor of Pedagogics, Professor *J. V. Ivshina*

Suleymanov D, Shakirova D, Choshanov M, Rudik G. and oth.  
«Education looking to the future. Socio-cognitive study of youth media and computer technology education»

Ed. by Dr. D. Shakirova. The Academy of Sciences of Republic of Tatarstan, Research Institute of “Applied semiotics.”– Kazan: 2016, 260 – p.

ISBN

An innovative society, innovative potential, innovative education - these concepts are becoming very popular in modern scientific discussions and public strategies and programs. What can help to stay on the way of innovation to the Russian society? Targeted training of innovators from the motivated, gifted and talented children and young people, new technologies of learning tools, critical education strategies. However, the educational system and teachers have to be prepared to create and use these technologies and be themselves traditional and innovative at the same time. The problems to which this collective monograph is dedicated have appeared not today and have no simple solutions, but the authors propose to the younger generation tools for finding some solutions according to their experience. In each chapter of the monograph are offered tools for solving problems from various scientific and practical positions, that developed by the authors, based on years of research and experience and the implementation of the results in the practice of education.

The monograph is addressed to a wide range of professionals involved in education – managers, teachers of schools and universities, researchers and students.

UDK  
BBK

ISBN

© The team of authors, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора . . . . .	7
<b>ЧАСТЬ 1. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ОДАРЕННОСТЬ И СОЦИАЛЬНО-КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЫ</b>	
<b>ГЛАВА 1. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ: КРИТЕРИИ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ . . . . .</b>	<b>10</b>
1.1. Анализ проблемы и постановка задачи . . . . .	11
1.2. Концептуальные подходы к понятию «Инновационный потенциал» и критериям его оценки . . . . .	14
1.3. Инновационное образование на основе развития интеллекта, творчества и мыслительных компетенций . . . . .	16
1.4. Интеллект, мышление и творчество: экспериментальные данные . . . . .	21
1.5. Подходы и технологии в образовании, формирующие потенциалы инноваторов . . . . .	29
<b>ГЛАВА 2. ТВОРЧЕСТВО В МНОГОМЕРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ . . . . .</b>	<b>38</b>
2.1. Социокартографический анализ . . . . .	38
2.2. Метapedагогика и метасистемное мышление . . . . .	41
2.3. Творчество в новом образовательном контексте . . . . .	43
2.4. Новый взгляд на творческое мышление . . . . .	43
2.5. Целостная картина творчества в многомерном образовательном пространстве . . . . .	47
<b>ГЛАВА 3. ОДАРЕННАЯ МОЛОДЕЖЬ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К САМОРЕАЛИЗАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО, ДУХОВНО И ТВОРЧЕСКИ НАСЫЩЕННОЙ СРЕДЕ . . . . .</b>	<b>52</b>
3.1. Мировой опыт: теория и практика в разрезе глобализации . . . . .	55
3.2. Концептуальные подходы к выявлению, развитию и поддержке способных, мотивированных и одаренных . . . . .	70
3.3. Социально-педагогический комплекс «СЭЛЭТ» – сообщество интеллектуально, творчески и социально способных и одаренных: основные идеи и приоритеты . . . . .	76
3.4. Обобщение экспериментальных исследований школьников и студентов – членов сообщества «Сэлэт» . . . . .	88
<b>ГЛАВА 4. КОНЦЕПЦИЯ ДИССИНХРОНИИ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ. РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ЭХО . . . . .</b>	<b>103</b>
4.1. История вопроса и постановка задачи исследования феномена диссинхронии развития одаренных . . . . .	103
4.2. Сущность и специфика явления диссинхронии . . . . .	105
4.3. Новое в развитии понятий, сущности и признаков диссинхронии . . . . .	108

4.4. Признание и перспективы внедрения в практику концепции диссинхронии . . . . .	115
--	-----

## **ЧАСТЬ 2. ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**

<b>ГЛАВА 1. ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ . . . . .</b>	<b>119</b>
1.1. Практическая значимость интеграции дидактики и инженерии	119
1.2. Феномен дидактической инженерии . . . . .	121
1.3. Взаимосвязь дидактической инженерии с другими категориями дидактики . . . . .	125
1.4. Дидактическая инженерия и подготовка учителя . . . . .	129
1.5. Дидактическая инженерия в электронном обучении . . . . .	134
<b>ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА И ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТАТАРСКОМУ ЯЗЫКУ</b>	<b>152</b>
2.1. Анализ электронных обучающих программ . . . . .	153
2.2. Инфокоммуникационные технологии и Интернет-ресурсы для обучения татарскому языку . . . . .	160
2.3. Из опыта разработки электронных обучающих пособий по татарскому языку . . . . .	165
2.4. Интернет-учебник «Татар теле онлайн» . . . . .	169
2.5. Использование дистанционных технологий в преподавании татарского языка (на примере дистанционного курса «Татар теле 5») . . . . .	173
<b>ГЛАВА 3. СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ . . . . .</b>	<b>182</b>
3.1. Основные направления интеллектуализации учебного процесса . . . . .	182
3.2. Технология OSTIS, предназначенная для создания интеллектуальных обучающих систем . . . . .	188
3.3. Компонентное проектирование интеллектуальных систем . . . . .	202
<b>ГЛАВА 4. НЕСТАНДАРТНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ . . . . .</b>	<b>211</b>
4.1. Анализ проблемы эффективности деятельности подразделения классического университета . . . . .	212
4.2. Моделирование «Высшей школы Информационных технологий и информационных систем» КФУ . . . . .	215
4.3. Этап конструирования организационной структуры. . . . .	224
4.4. Исследование успеваемости студентов ИТИС. . . . .	225
4.5. Опыт сотрудничества с индустрией. . . . .	235
Аннотации к главам на русском и английском языках . . . . .	247
Сведения об авторах . . . . .	256

---

*«Образование – лучший страж свободы  
чем развернутая армия»*

*Эдвард Эверетт*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Перед вами книга, которая родилась благодаря юбилеям – Институту «Прикладная семиотика» Академии наук РТ исполнилось пять лет, а его основателю и директору, академику Джавдету Шавкетовичу Сулейманову – шестьдесят. Коллектив ученых решил, что эти события достойны представления своих взглядов на суд научной общественности. Все авторы коллективной монографии связаны с образованием, но с различных позиций.

В одном ученые едины – наука об образовании строится на принципах преемственности идей, опережающего развития, сочетания глобализации с учетом национальных особенностей, поддержки одаренной и талантливой молодежи, использования технологий завтрашнего дня. Каждая глава книги отражает приверженность авторов данным принципам и желание изменить реальную практику образования. Проблемы, обсуждению которых посвящен этот коллективный труд, возникли давно и не имеют простых решений, но для их поиска надо дать молодому поколению инструменты решения. Каждый автор предложил свой инструмент:

- учить и научиться мыслить системно, опережающе, критически, проблемно и латерально, чтобы подготовить инноваторов в самых разных областях человеческой деятельности;

- развивать творчество в многомерном образовательном пространстве с помощью тех приемов, методов и принципов, которые выработаны в результате «препарирования» творческого процесса и позволяют предложить новый взгляд на творчество;

- создавать интеллектуально, духовно и творчески обогащенную Среду общения для способных, одаренных и талантливых;

- проводить систематическую экспертизу образовательных программ и мероприятий для одаренных, учитывая качественные

различия разного типа преград для их развития, реализовывать превентивные психологические программы, предупреждающие социальную диссинхронию одаренных;

– готовить педагогов, которые способны воспринимать и развивать новый тип знаний – информационно-инженерный, интегрируя дидактические и инженерные знания. Применение инженерного подхода в дидактике автором названо дидактической инженерией и описаны процессы конструирования электронных курсов в рамках данной парадигмы;

– обучать и воспитывать молодое поколение эффективно с использованием новейших технологий – Интернет-учебников, дистанционных курсов для общеобразовательных школ, работа с которыми реализуется авторами через образовательный портал РТ – [www.edu.tatar.ru](http://www.edu.tatar.ru). Последний объединяет всех субъектов образовательного пространства и предоставляет широкий спектр возможностей для качественного и результативного процесса учения;

– разрабатывать технологии интеллектуализации учебного процесса для самообучения на уровне одной дисциплины, управления обучением в пределах предметной области, управления учебной деятельностью вне зависимости от дисциплины и т.п. Однако настало время для создания интеллектуальных обучающих систем нового поколения с использованием технологии OSTIS – открытой технологии проектирования интеллектуальных систем.

– осуществлять системную инженерию образовательной организации, которая включает анализ, проектирование, моделирование и конструирование объекта практической деятельности на основе педагогического эксперимента с оценкой эффективности образовательной, научно-исследовательской, финансовой и социальной деятельности организации.

Авторы, предложившие свои инструментарии решения некоторых общих и частных проблем образования, многие годы сотрудничают и ведут совместные проекты. За плечами каждого большой опыт преподавательской, научной и проектной деятельности. Д.Ш. Сулейманов, Р.А. Гильмуллин, Л.Р. Хасанова, Д.М. Шакирова, А.Ф. Хасьянов живут и творят в Казани, России, М.А. Чошанов – в США, Г.А. Рудик – в Канаде, И.Ф. Сибгатуллина – в России и Австрии, В.В. Голенков, Н.А. Гулякина – в Белоруссии, однако все мы единомышленники, поэтому вы можете

встретить разные подходы в книге, но в ней нет принципиальных противоречий по стратегиям развития образования.

И что особенно важно, технонаука (технопедагогика, технообразование) в смысле превращения результатов научной деятельности в конкретный продукт реализован каждым из авторов в виде учебных курсов, программных продуктов, технологий проектирования электронных средств обучения, институциональных моделей образования. Отличительной чертой каждого автора является творчество и сотворчество, которые являются «...самой сутью жизни в мире знаний и красоты. Творчество – это деятельность, в которой раскрывается духовный мир личности. Это своеобразный магнит, который притягивает человека к человеку» (В. Сухомлинский). Авторы давно притянулись друг к другу научно и пытаются создать вокруг себя второй и третий круги творческой молодежи. Приглашаем и вас, коллеги, в наш круг ТВОРЧЕСТВА и нестандартных решений. Когда-то нас объединил уникальный ученый и большая личность – академик Мирза Исмаилович Махмутов. Практически каждый из авторов попал в ЕГО круг и уже создал свой, притягивая все больше людей в орбиту науки, образования и творчества.

В любой работе незримо присутствуют люди, которым авторы признательны за совместные исследования, советы, конструктивную помощь. Мы выражаем искреннюю признательность нашим рецензентам, профессору М.Д. Щелкунову, Г.В. Ившиной, коллегам по НИИ «Прикладная семиотика» О.А. Невзоровой, М. Аюпову, Д.Р. Гимадеевой, Р.Ф. Альтаповой, сотруднику Молодежного центра «Сэлэт» В.Р. Сулеймановой и всем тем одаренным детям и студентам, которые участвовали в исследованиях.

*От редактора*

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

---

# ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ОДАРЕННОСТЬ И СОЦИАЛЬНО-КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЫ

## Глава 1

### ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ: КРИТЕРИИ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ

*Д. М. Шакирова*

В начале 90-х годов прошлого столетия академик Российской академии образования и Академии наук РТ Мирза Исмаилович Махмутов написал ряд статей в научных и публицистических изданиях, доказывающих снижение и прогностическое падение интеллектуального потенциала Российского общества и, в частности, Татарстана. Основной причиной подобного явления он считал «крушение образования», исчезновение понятий «нравственно-этическое развитие личности» и «целенаправленное формирование мышления» из целевых установок на всех уровнях управления и образования. В те годы представлялось очень сложным найти объективные статистические и аналитические данные по показателям, характеризующим реальный уровень интеллектуального и образовательного потенциалов, но прогнозы ученого, к сожалению, оправдались, и теперь подтверждаются статистически. В последние годы работ по изучению человеческого капитала, интеллектуального капитала, интеллектуального потенциала общества, организации, личности в России становится все больше, что позволяет провести анализ ситуации в науке и реальной практике благодаря богатым сравнительным данным по зарубежным странам [1, 2]. Очевидно, что внимание к проблеме резко возросло, но инерция в падении интеллектуального потенциала

велика, и понадобятся усилия всего общества, чтобы осуществить перелом в ситуации.

Россия, как и многие страны мира, провозгласила инновационный путь развития, т.е. особое значение при этом приобретает инновационный потенциал, который является частью интеллектуального. Каковы критерии оценки инновационного потенциала и концептуальные подходы к его развитию?

### **1.1. Анализ проблемы и постановка задачи**

Инновационный потенциал включает как научно-технический, так и социальный и гуманитарный аспекты. Исследуя проблемы оценки и развития инновационного потенциала, ученые непременно затрагивают вопросы, связанные с «обществом знаний» [3] и общим уровнем инновационности общества. Последнее включает уровень науки, образования, телекоммуникаций, венчурного производства, развитость демократических институтов, уровень развития информационного потенциала [4]. Считается, что впервые термин «общество знаний» применил американский социальный философ и социолог Питер Дракер в 1994 г. Он отмечал, что наступает эпоха серьезных социальных трансформаций: становление «общества знаний», принципиальные изменения содержания и характера труда, высшего образования, добавим и всех уровней образования, и что особенно важно – меняется способ функционирования всего общества в сторону усложнения и более глубоких и сложных взаимосвязей [5, 6].

«Действительно, говоря об экономике знаний и обществе знаний, необходимо иметь в виду, что это не просто усиление, повышение роли науки в обществе. Это – глубокие изменения именно в самом обществе, для которого новые научные знания и технологии становятся не чем-то факультативным, а модусом его существования, его сутью как современного общества, средой, в которой оно обитает» [7, 8]. Однако когда речь идет об инновационном потенциале именно российского общества, важно оценить не только развитие науки, но, главное, технауки (technoscience), в которой российские традиции малоэффективны. Так, английский социолог науки Барри Барнс отмечает, что это сугубо специфическое современное явление, которого не было ранее в мировой практике [9].

*Каковы реалии в уровне инновационного потенциала страны?*

Инновационный потенциал является составляющей интеллектуального, поэтому наиболее общим критерием является индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), который оценивается ежегодно для каждой страны. Для России он был равен 0,825 в 2009 году, но в 2011 году мы, к сожалению, перешли на 66-ое место и ИРЧП стал равен 0,755, в 2014 – 0,778 (57-ое место между Оманом и Болгарией) [10]. Для развитых стран нижняя граница составляет 0,8, а верхняя – 1,0. Положение Татарстана выглядит более привлекательно и ИРЧП составляло 0,864 в 2010 году и 0,880 – в 2011 году. При расчете ИРЧП важный вклад вносят параметры, связанные с образованием, и мы остановимся на данном вопросе более подробно во второй части нашей статьи.

Индекс инноваций для России составлял 37,2 в 2013 году (это 62-ое место в мире) и повысился в 2014 году до 39,1 [11], заняв 49-ое место в общем рейтинге, поднявшись сразу на 13 позиций. Как отмечается в докладе о глобальном развитии инноваций 2014 года «Человеческий фактор в инновационном процессе», сильные стороны России связаны с качеством человеческого капитала (30 место), развитием бизнеса (43), развитием знаний и технологий (34). Показатели развития инфраструктуры остаются на среднем уровне (51 место). Мешают развитию инноваций несовершенные институты (88 место), *низкие показатели результатов творческой деятельности* (72) и развития внутреннего рынка (111). Кроме того, результаты деятельности страны в сфере инноваций в наибольшей степени характеризуются показателями высокотехнологичного экспорта: показатели аэрокосмической промышленности, оборудования, электроники, офисной техники, а также экспорт фармацевтической продукции, которая является одним из приоритетных направлений в экспорте любой страны по версии Организации экономического сотрудничества и развития – ОЭСР [12]. К сожалению, результаты по этим видам экспорта более чем скромны [13].

В соответствие с индексом инновационного развития регионов РФ за 2014 год Татарстан занимает 2-ое место (0, 5606), что коррелирует и с достаточно высоким индексом образования республики (0,927 году при среднероссийском – 0,780, что соответствует 36-му месту в мире).

Россия является страной с наибольшей долей взрослого населения (в возрасте 25–64 года) с третичным образованием среди всех стран ОЭСР и стран-партнеров, по которым имеются данные: 53% против 32% в среднем по странам ОЭСР и 27% в среднем по странам «Большой двадцатки». Более того, *94% россиян имеют образование не ниже полного среднего*, что существенно выше среднего показателя для стран ОЭСР (75%). Если сравнивать со странами БРИК (Бразилия, Россия, Индия и Китай), то по этому показателю Россия более чем в два раза опережает Бразилию и более чем в четыре раза – Китай.

Но при том, что большая доля населения имеет высшее образование, *Россия является единственной страной среди тех, по которым имеются данные, в которой средний уровень грамотности взрослых с третичным образованием ниже 280 баллов* по международному обследованию грамотности взрослых. Кроме того, в России зафиксирована наименьшая разница средних баллов взрослых с третичным образованием и тех, кто не имеет полного среднего образования – всего 30 пунктов. По всем странам, участвовавшим в обследовании, эта разница составляет в среднем 60 баллов.

*О чем это свидетельствует?*

Наличие высшего образования в нашей стране не является гарантией не только профессиональной компетентности специалиста, но даже среднего уровня грамотности. Приоритетом следует считать не только и не столько количество людей с высшим образованием, сколько качество нашего образования на всех уровнях.

Итак, *основное противоречие* заключается в наличии огромного информационного потока по инновациям в мире на принципиально новом уровне разработанности проблемы и наивностью понимания инноваций управленцами и даже многими специалистами нашей страны как рационализаторства, как высказывание новой идеи, но не как внедренный технонаучный продукт в управление, системную организацию всех видов деятельности, экономику, промышленность, науку и, главное, в образование. Слабым звеном российского образования является неудовлетворительное качество высшего образования и слабая подготовка к продуктивной творческой деятельности на всех уровнях образования. В данной статье сделаем попытку обсудить способы движения к инновационному обществу через процесс образования и обучения.

## **1.2. Концептуальные подходы к понятию «Инновационный потенциал» и критериям его оценки**

В зарубежной науке и практике разработано немало критериев, представленных в официальных документах, которые позволяют оценить уровень инновационного потенциала государства, среди последних наиболее известными являются изданные ОЭСР «Руководство Фраскати» – 1963 г. [15, 16], в котором основное внимание уделено развитию человеческих ресурсов в науке и технологиях; «Руководства Осло» (Oslo Manual) – 2005 г. [17]. Последнее посвящено рекомендациям для сбора и интерпретации сведений об инновациях в международно-сопоставимом виде и применимо к анализу инновационного процесса в странах – членах ОЭСР. Особенностью подхода к инновациям являлось условие, что она должна быть внедрена. Согласно «Руководству Осло», инновационный потенциал – итог разнообразных процессов обучения – сознательного, целенаправленного, дорогостоящего, требующего много времени, нелинейного, многоэтапного и кумулятивного [17].

Методики оценки инновационного потенциала на макро – и микроуровнях достаточно подробно описаны в литературе [18–23]. Коротко перечислим основные показатели оценки инновационного потенциала:

- Индекс человеческого развития (Human Development Index – HDI), на котором мы останавливались выше [24].

- Индекс глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, GCI).

- Индекс конкурентоспособности ИТ-отрасли (Global IT Industry Competitiveness Index). У России было 38-е место в 2009 г. и 49-ое – в 2014 из 66 стран, по которым имеются данные.

- Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index – KEI). KEI оценивает готовность стран к переходу к экономике знаний. Россия занимала 60-е место в 2009 г. и 55-ое место в 2012 году.

- Суммарный индекс инноваций (Summary Innovation Index – SII). По SII государства ранжируются на группы: «лидеры инноваций», «приверженцы инноваций», «умеренные инноваторы», «догоняющие инноваторы». Россия находится в последней группе.

Мир давно пришел к пониманию, что на данном этапе развития цивилизации только объединение умов, ресурсов, методологий

и практик может привести к инновационному развитию страны, фирмы, личности. Глобализация в данной сфере имеет принципиальное значение – наука, образование и технонаука стали национальными. Процессы индивидуализации отбрасывают страны назад во всех областях, а в инновациях могут отбросить навсегда. По словам немецкого бизнесмена и политика О. Мольденхауера «Знания, информация и программное обеспечение являются виртуальной нефтью XXI века, поэтому на них не должно быть монополии права» [14].

Особое значение имеет, на наш взгляд, широкая информированность, доступность и пропаганда реальных мировых инноваций в среде преподавателей, студентов и старших школьников с использованием таких документов как ежегодные обзоры инновационного развития Европейского Союза; ежегодные отчеты стран – членов ЕС о лучших инновационных достижениях за различные периоды через научные и научно-популярные издания, школьные учебники и информационные бюллетени, СМИ и лекции для школьников и студентов. Причем речь идет не только об области технических инноваций, но может быть, что еще важнее, о сфере управления на всех уровнях и системе образования, которые медленно перестраиваются и пока не готовы к новым вызовам времени.

Продолжая описание концептуальных подходов к инновационному потенциалу хотелось бы остановиться на блестящей идее «голубого океана», который для нашей страны может быть единственно возможным для скачка во многих областях. Время постепенного развития, к сожалению, упущено. Идея «стратегии голубого океана» высказана Чан Кимом – преподавателем международного менеджмента на кафедре Брюса Хендерсона INSEAD (Франция), который вошел в глобальный рейтинг «пятьдесят всемирных мыслителей» (Thinkers 50). Данная стратегия появилась не просто как чудная идея, а как результат исследования различных видов индустрий за последние сто лет. «Анализируя данные, исследователи обнаружили некую *закономерность стратегического мышления*, которое предшествовало созданию нового рынка или индустрии, открыватель которой – первопроходец, изобретатель или создатель чего-то принципиально нового, а потому еще *не имеющий конкурентов*. Это и было названо «стратегией голубого океана». Логика этой стратегии отличается от традици-

онных моделей, которые сосредоточивают внимание на борьбе с конкурентами в существующем рыночном пространстве, названном автором «алым океаном» [25].

*Главный вопрос: как подготовить таких «открывателей голубых океанов»?*

Традиционное мышление настолько сильно, что немногим дано из него «вырваться». Бизнес и даже наука и образование живут и работают по принципу конкуренции: надо придумать что-то лучшее, чем у других. Голубые океаны *требуют стратегического, опережающего, творческого мышления*. «Они возникают за пределами традиционных рамок, но большинство из них все же возникают внутри алых океанов, раздвигая уже существующие отраслевые границы. В голубых океанах конкуренция никому не грозит. В алых океанах всегда самое важное – это умение плыть, обгоняя своих конкурентов. В голубых океанах спрос создается, а не отвоевывается» [26]. Чан Ким утверждает, что голубые океаны – это не только технологические инновации; часто создание голубого океана – это продукт стратегии и во многом продукт управленческих действий. Отсюда следует, что, в первую очередь, перед нашей страной стоит проблема подготовки молодежи, имеющей от природы творческий потенциал и обученной так, чтобы применять на практике методы и приемы стратегического, критического, опережающего мышления, и чтобы такая молодежь могла попасть в систему управления на всех уровнях.

### **1.3. Инновационное образование на основе развития интеллекта, творчества и мыслительных компетенций**

Доклад о глобальном развитии инноваций 2014 года носит название «Человеческий фактор в инновационном процессе» и **посвящен роли творческих личностей и групп в инновационном процессе**. В нем изучаются различные аспекты человеческого капитала, требующиеся для достижения инноваций, включая квалифицированную рабочую силу; пересечение человеческого, финансового и технологического капитала; сохранение талантливых работников и мобилизацию высокообразованных людей. Авторы доклада указывают, что понимание человеческого фактора в инновационном процессе особенно важно для выработки национальной

и местной политики, помогающей содействовать экономическому развитию [48].

Соавтор доклада и исполнительный директор Инициативы по повышению конкурентоспособности европейских стран в рамках INSEAD Бруно Ланвен пишет : «В то время как инновации становятся глобальной модой, растущее число стран с формирующимся рынком сталкиваются со сложными проблемами, поскольку «прирост мозгов» возможен только при сохранении осторожного равновесия между оттоком талантливых людей (например, граждан, стремящихся получить образование за границей) и их притоком (когда высокопрофессиональные специалисты возвращаются на родину, чтобы заняться инновациями, создавать рабочие места, а диаспоры помогают в достижении конкурентоспособности страны). Мы видим вдохновляющие нас примеры этого по всему миру» [48].

Попыткой России использовать положительный опыт стран – лидеров инноваций являются Копенгагенские и Болонские соглашения в области образования, совместные с европейскими университетами программы Tempus, Erasmus, Tasis и др. Так, августовские чтения в Республике Татарстан в 2014 году посвящены теме «Татарстан: образование инновационного региона», где была заложена программа внедрения в образовательный процесс инновационных технологий совместно с Сингапурской компанией EDUCARE.

*Однако почему же не заметен серьезный прорыв в подготовке творческих личностей, групп инноваторов? Неужели дело только в недостатке финансовых средств на серьезную подготовку?*

На наш взгляд, проблема лежит в фундаментальных содержательных основах российского образования и никакие попытки институционального, структурного, организационного характера, сколь хороши бы они ни были, не приведут к скачку. Вспомним, чем была сильна подготовка в советской школе и вузе – фундаментальность, создание и реальное использование психолого-педагогических теорий и концепций развития мышления, лучшая в мире система переподготовки преподавателей всех уровней. Да, практическая направленность образования оставляла желать лучшего. Но мы выплеснули ребенка вместе с водой.

Напомним имена отечественных теоретиков образования в области развития мышления: П.П. Блонский, А.В. Брушлинский,

Д.В. Вилькеев, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, М.И. Данилов, Л.В. Занков, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, В. Оконь, М.Н. Скаткин, С.Т. Шацкий и др.

Работы Л.С. Выготского являют собой образец методологии для педагогических исследований. К его книгам «Воображение и творчество в детском возрасте» (1917), «Мышление и речь» (1934) даже в 21 веке обращаются педагоги и психологи США, а в России о них практически забыли. Все эти ученые были не только теоретиками, но и практиками – исследователями, которые сами вели педагогические эксперименты в учебном процессе и участвовали в переподготовке кадров. Анализ истории и синтез теорий и технологий развития мышления в западной и российской традициях описан в работах представителя казанской педагогической школы, живущего в США проф. М.А. Чошанова [30–32].

Наше глубокое убеждение заключается в том, что современная парадигма российского образования должна быть основана на научно-педагогической теории процесса обучения на основе синтеза российских, западных и опережающих концепций формирования мышления и новой ментальности. И она уже рождается в умах передовых учителей, но пока не осознана руководителями образования всех уровней.

Для реализации инновационного потенциала надо понимать его структуру с позиций конкретной организации и специалиста. Он зависит от ряда компонент: творческого и профессионально-квалификационного потенциала [27], информационного и «мыследеятельностного».

*Творческий потенциал* – это совокупность способностей сотрудников организации к постановке и решению новых творческих задач, созданию и внедрению качественно новых уникальных разработок, продуктов, а также к созданию условий для проявления этих творческих способностей. Это фактически является одной из основных задач для системы образования.

*Профессионально-квалификационный потенциал* – это совокупность способностей, профессиональных компетенций, необходимых для выполнения каждым человеком своих профессиональных обязанностей, и создание условий для совершенствования и развития профессиональных компетенций. А это уже желаемый результат! Если профессиональная и общая компетентность входят в состав второй компоненты, то, наш взгляд, следует отдельно

выделить на данном этапе развития общества информационный и «мыследеятельностный» потенциалы, чтобы сконцентрировать внимание системы образования на необходимости введения их в целевые установки.

*Информационный потенциал, реализуемый через информационно-коммуникационную компетентность*, – это совокупность способностей рационально добывать информацию, превращая ее в знания и компетенции, овладевать новыми технологиями переработки информации, осуществлять сложные коммуникационные процессы в человеко-машинной среде [28].

Все эти умения можно и нужно формировать в школе, они в отличие от конкретных знаний не устаревают, а превращаются в устойчивые навыки, необходимые для компетенции «уметь жить в современном мире». Руководитель Канадского центра современной педагогики из Монреаля проф. Г. Рудик прикладывает большие усилия для пропаганды таких методик и приемов в учебных заведениях России, однако уровень распространенности этих полезных подходов пока очень мал [29, 30].

*Мыследеятельностный потенциал реализуется через мыслительные компетенции, направленность личности и мотивы деятельности* – это способности применять мыслительные навыки сложного многомерного типа в реальной жизни и профессиональной деятельности, уметь выделять и оценивать проблемы, требующие новых типов мышления и владеть способами их самостоятельного формирования и решения.

Уже более сорока лет в мире существует и развивается концепция образования, ориентированного на компетентности (competence-based education). Методология ее была заложена английским психологом Равеном, а технологически доведена до внедрения в системе начального и среднего профессионального образования в США и позднее признана специалистами высшей школы, но с определенными оговорками.

В Европу концепция вернулась в конце 80-х, начале 90-х годов и в 1996 г. в материалах ЮНЕСКО был определен круг компетентностей, которые представляли собой желаемый результат образования: уметь познавать, уметь делать, уметь жить вместе, уметь жить в современном мире. Это, конечно, не компетенции в классическом понимании этого понятия, а скорее направление движения образования в будущее, и все страны Европы признали данное

общее для них направление. Работ, посвященных компетентностному подходу настолько много, что не будем останавливаться на этом вопросе подробно.

В России акцент при разработке моделей обучения, основанных на компетентностном подходе, делается на выделении компетентностей преподавателями, учеными, но не представителями наиболее эффективных компаний и организаций, т.е. они носят больше теоретический, чем практический характер и часто не прогностичны. Выбор экспертов по компетенциям мог бы осуществляться на основе отбора компаний с высоким уровнем признанного интеллектуального и инновационного потенциалов и тогда компетенции были бы приближены к реалиям жизни.

Напомним вновь «стратегию голубого океана», которая способна «вытащить» российское образование и обеспечить страну инноваторами, так необходимыми самой науке об образовании. В условиях недостатка специалистов, которые владеют компетенциями в области технауки и подготовки инноваторов, кто должен обучать молодежь? На Международном форуме «Дни русских инноваций» в 2009 году участники приняли «Русский инновационный манифест», в котором объявлено, что главнейшая стратегическая задача государства – сделать инновации неотъемлемым элементом экономики, пронизывающим все отрасли народного хозяйства. «С точки зрения инноваций мы – безнадежное поколение, отработанный материал... – констатировали перешагнувшие порог сорокалетия. «Надежда страны те, кто придет после нас, те, кому сегодня лет десять». Сегодняшние дети через 10–15 лет будут составлять основную трудоспособную и творческую часть населения России. От них зависит будущее нашей страны. Основной составляющей потенциальных интеллектуальных и творческих ресурсов и залогом процветания страны является новая генерация [34].

*Так почему бы не привлечь новую генерацию к трансформациям в системе образования и процессе обучения?!*

Так, американская исследовательница – антрополог, этнограф и социолог – Маргарет Мид выделила три типа культуры межпоколенных отношений:

1) постфигуративный тип культуры, где дети учатся, прежде всего, у предыдущего поколения. Он реализуется в традиционном обществе;

2) кофигуративный (или конфигуративный) тип культуры, где дети и взрослые учатся по преимуществу у сверстников (современников) и которая выступает как своего рода исторически промежуточный тип культуры; она свойственна для времени, характеризующегося ускоренным развитием общества и технических средств, что делает опыт предыдущих поколений недостаточным – люди в процессе познания, обучения ориентируются не только на старших, но и на современников, равных по возрасту и опыту;

3) префигуративный тип культуры, где взрослые учатся также и у детей. Это характерно культуре постиндустриальной эпохи, когда скорость обновления знаний такова, что молодое поколение становится более компетентным в ряде вопросов современности и новых технологиях [35, 36].

В реальной практике преподаватели используют такие приемы, когда старшеклассники или старшекурсники обучают младших, что дает прекрасные результаты. Этот же прием используется при создании разновозрастных проектных команд по технологии командного подхода (team approach) [37]. Итак, наша надежда – молодежь, но только разумная преемственность упомянутых выше фундаментальных подходов и суперсовременных приемов обучения даст желаемый результат. Далее предпримем попытку оценить нашу молодежь из сообщества одаренных по интеллектуальным и творческим показателям.

#### **1.4. Интеллект, мышление и творчество: экспериментальные данные**

В работах Р. Линна и Т. Ванханена [38, 39] на большом статистическом материале было показано, что среднее значение коэффициента интеллектуальности (IQ) населения страны существенно влияет на уровень социально-экономического развития. Обсуждению проблемы интеллектуального потенциала и коэффициентов интеллекта одаренной молодежи посвящена наша статья с Дж. Сулеймановым в данной коллективной монографии. В настоящем разделе акцент сделан на развитии инновационного потенциала, который, по данным А.А. Давыдова [40] напрямую связан с IQ. Показано, что чем выше коэффициент интеллектуальности населения, тем выше значение индекса инновационного развития государства. Причину низкой инновационности общества автор

видит в барьерах, связанных с лицами, принимающими решения. Добавим – с принципами кадровой политики государства и провалами в системе образования за последние 30 лет.

*Можно ли развить интеллектуальные способности взрослого человека – педагога, управленца...?*

Для развития инновационного потенциала важно оценить не просто интеллектуальные, а творческие способности человека, которые не всегда напрямую коррелируют с уровнем интеллекта. Выделяется три макропериода в интеллектуальном развитии взрослых: 1) 18–20 лет; 2) 26–35 лет; 3) 36–45 [41]. Оптимальный возраст научного творчества – 35–45 лет, но при этом в разных сферах имеются различия. Кроме того, после 45 лет у человека в процессе обучения используются более активно не гибкость и быстрота мыслительных процессов, а их самостоятельность, интуиция, опыт [42]. В зрелом возрасте проявляются способности к творческому мышлению, а также к «мыследеятельностному», по определению английского психолога Эдварда де Боно, мышлению. Для поиска образовательных концепций и технологий формирования потенциально готовых к инновационной деятельности школьников и студентов нам представляется важным определить не только уровень интеллектуальности, но и творческие характеристики личности: беглость, гибкость мышления, оригинальность идей и способность доводить идею до завершения.

*Итак, как оценить потенциальных инноваторов?*

Рассмотрим результаты экспериментального исследования творческих характеристик школьников и студентов, полученных при использовании широко известных тестов Торранса (исследования проводили на базе молодежного сообщества мотивированных и способных школьников и студентов Татарстана – «Сэлэт» – одаренность). Тесты сгруппированы в вербальную (словесную), изобразительную (фигурную, рисуночную), звуковую и двигательную батареи, отражая различные проявления креативности в показателях беглости (скорости), гибкости, оригинальности и работанности идей. Показатель БЕГЛОСТИ (скорости, продуктивности) отражает *способность к порождению большого числа идей, выраженных в словесных формулировках или в виде рисунков*. Показатель ГИБКОСТИ оценивает *способность выдвигать разнообразные идеи, переходить от одного аспекта проблемы к другому, использовать разнообразные стратегии решения проблем*.

**ОРИГИНАЛЬНОСТЬ** характеризует *способность к выдвигению идей, отличающихся от очевидных, банальных или твердо установленных.* Те, кто получают высокие баллы по оригинальности, обычно, характеризуются высокой интеллектуальной активностью и неконформностью. Они способны делать большие умственные «скачки» или «срезать углы» при поиске решения, но это не означает импульсивности, оригинальность решений предполагает способность избегать очевидных и тривиальных ответов. Показатель **РАЗРАБОТАННОСТИ**, детализации идей используется только для оценки фигурных тестов, но многие исследователи считают его довольно полезным. Высокие значения этого показателя характерны для тех, *кто способен к изобретательской и конструктивной деятельности.*

*А сколько оказалось потенциальных инноваторов?*

Переплыть «голубые океаны» и стать инноваторами могут только те, кто имеет высокие показатели по тестам оригинальности и разработанности, что встречается не так часто. Среди школьников, не являющихся участниками олимпиад различного уровня, высокие результаты по беглости (скорости) высказывания интересных идей показали 100% школьников (всего 52 человека). Оценка гибкости ума, т.е. высказывание разнообразных идей, показала следующие результаты: высокий результат – 44%, выше среднего – 48%, средний – 8%.

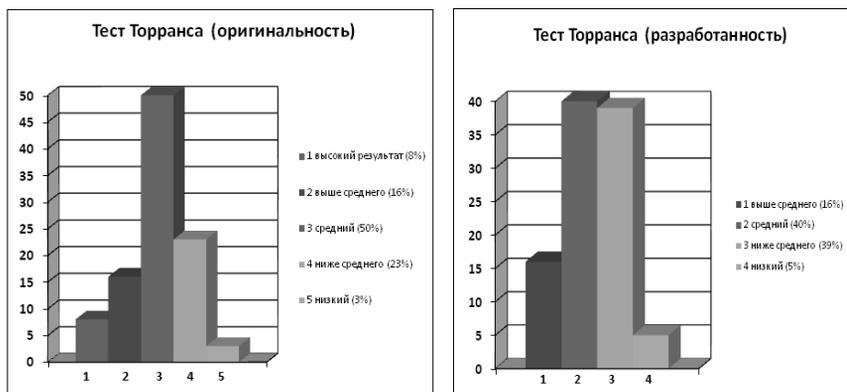
По оригинальности идей высокий результат показал один человек (2%), выше среднего – 15%, средний – 73%, ниже среднего – 10%. По показателю разработанности идей, т.е. умению доводить идею до продукта высокие результаты не показал никто, выше среднего – 12%, средние – 70% и ниже среднего – 18%.

Среди школьников профильной творческой смены (74 человека) результаты по беглости (высокий – 92%, выше среднего – 5%) и гибкости (высокий результат – 50% и выше среднего – 41%) сравнимы с предыдущими. По оригинальности высоких результатов никто не показал, выше среднего – 16%, по разработанности высокий балл получил 1 человек, а выше среднего – 10 человек (14%).

Лучшие результаты показали учащиеся старших классов – победители и участники районных, городских и республиканских предметных олимпиад (36 человек): по беглости 100% продемонстрировали высокий результат, по гибкости 78%, по оригинально-

сти и разработанности вновь отсутствуют высокие результаты, но выше среднего – 25% и 28%, соответственно.

Студенты вузов г. Казани – участники Школы вожатых «Сэлэт» (62 человека) проявили высокие результаты по оригинальности высказывания идей (8%) и выше среднего – 16%, по разработанности – выше среднего показали 16% (рис. 1).



**Рис. 1.** Распределение респондентов (студенты ВУЗов) по значениям индекса оригинальности и разработанности (тест Торранса, 2013 год)

*Таблица*

**Сводная таблица результатов теста креативности Торранса**

Оцениваемые показатели творческого мышления	Олимпиадники 52 чел. (%) 2012 г.	Олимпиадники 36 чел. (%) 2013 г.	Школьники 74 чел. (%) 2013 г.	Студенты 62 чел. (%) 2013 г.
Беглость	Высокий – 100 Выше среднего – 0 Средний – 0 Ниже среднего – 0 Низкий – 0	100 0 0 0 0	92 5 3 0 0	100 0 0 0 0
Гибкость	Высокий – 44 Выше среднего – 48 Средний – 8 Ниже среднего 0 Низкий – 0	78 11 11 0 0	50 41 8 1 0	0 0 0 0 0

*Продолжение таблицы*

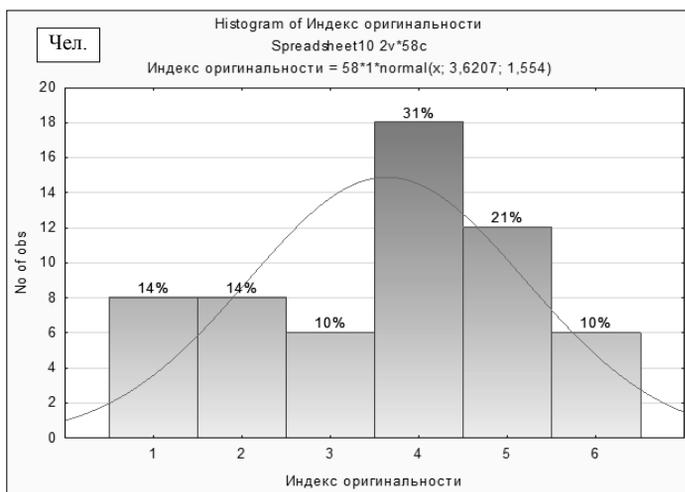
Оригиналь- ность	Высокий – 2	0	0	8
	Выше среднего – 15	25	16	16
	Средний – 73	64	72	50
	Ниже среднего – 10	11	12	23
	Низкий – 0	0	0	3
Разработан- ность	Высокий – 0	28	1	0
	Выше среднего – 12	61	14	16
	Средний – 70	11	70	40
	Ниже среднего – 18	0	15	39
	Низкий – 0	0	0	5

Анализ результатов тестирования показывает, что средний уровень развития творческого мышления в исследуемых группах олимпиадников, школьников и студентов находится приблизительно на одном уровне. Причем показатели беглости (продуктивности) мышления несколько выше у олимпиадников, что тем самым отражает их способность к порождению большего количества разнообразных идей (табл.).

Уровень развития оригинальности и разработанности творческой идеи во всех группах испытуемых находится на среднем уровне. В нашем исследовании эти показатели являются наиболее важными и свидетельствуют, что потенциальных инноваторов чрезвычайно мало – 2% среди школьников – олимпиадников и 8% – среди студентов, что коррелирует с данными, полученными при оценке интеллекта (5% – незаурядный высокий интеллект). В то же время количество тех, кто потенциально готов к инновационной деятельности при условии целенаправленной работы по развитию творческих способностей, достаточно высоко: в среднем 18% по показателю оригинальности и 26% по показателю разработанности. Причем среди олимпиадников оригинальность достигает 61%.

Для более тонкой оценки творческих характеристик нами использована методика С.Медника, адаптированная А.Н. Ворониным в 1994 в виде теста «Диагностика вербальной креативности». Методика направлена на выявление и оценку существующего у испытуемых, но часто скрытого или блокируемого вербального креативного потенциала. Методика позволяет оценить индекс оригинальности – уровень вербального творческого потенциала, индекс уникальности, т.е. сколько новых решений способен предложить испытуемый в общей массе выполненных заданий, индекс

продуктивности, который свидетельствует об уровне понятийного мышления. Кроме того, этот индекс в значительной мере коррелирует с мотивацией достижения, т.е. чем выше количество ответов, тем выше личная мотивация достижения испытуемого.

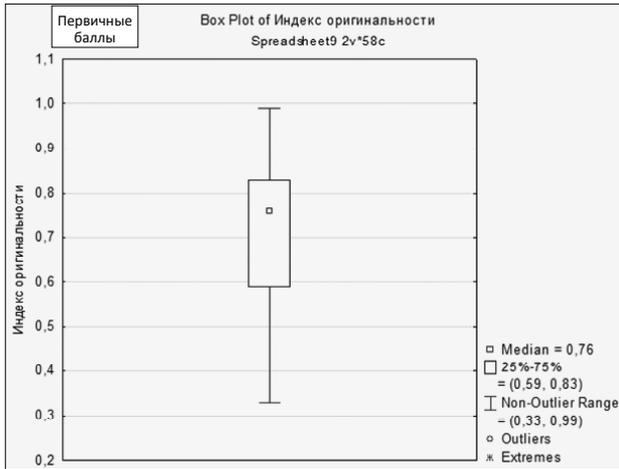


**Рис. 2.** Распределение респондентов (школьники-олимпиадники) по значениям индекса оригинальности (тест Вербальная креативность, 2014 год)  
 1 – крайне низкий ( $< 0,5$ ); 2 – низкий ( $0,5-0,6$ ); 3 – ниже среднего ( $0,61-0,7$ ); 4 – средний ( $0,71-0,8$ ); 5 – выше среднего ( $0,81-0,9$ ); 6 – высокий ( $> 0,9$ )

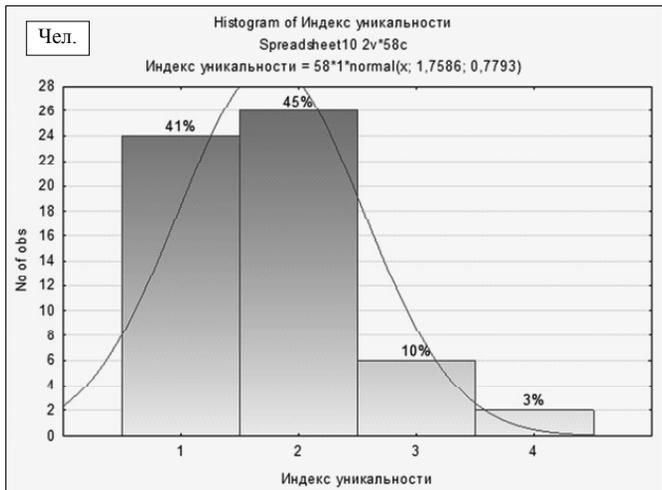
Согласно данным, треть испытуемых (31%) имеют средние значения уровня оригинальности, пятая часть (21%) – выше среднего. Десятая часть (10%) испытуемых продемонстрировала высокие значения индекса оригинальности. В целом, более третьей части опрошенных (38%) показали значения *индекса оригинальности* на уровне низких и ниже средних (рис.2).

Для группы в целом среднее значение индекса оригинальности составляет 0,7155172, что соответствует среднему уровню, максимальное – 0,99 и минимальное – 0,33 (рис. 3).

Отметим, что в целом школьники показали невысокий уровень *вербальной уникальности*: 86% – средние и низкие значения. При этом 13% имеют индекс уникальности выше среднего и высокий (рис. 4).

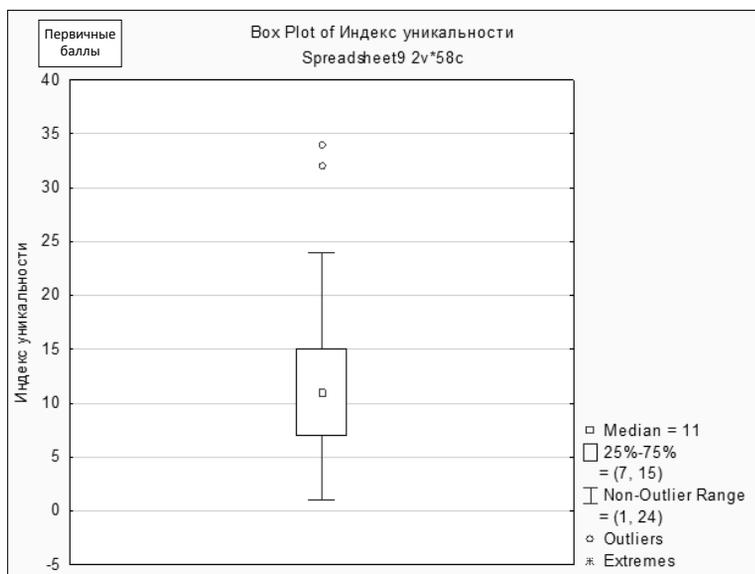


**Рис 3.** Медиана, нижний и верхний квартили, минимальное и максимальное значения выборки по признаку индекс оригинальности (тест «Вербальная креативность», 2014 год)



**Рис 4.** Распределение респондентов по значениям индекса уникальности (тест Вербальная креативность, 2014 год):  
 1 – низкий (< 10 баллов); 2 – средний (10–15 баллов);  
 3 – выше среднего (16–25 баллов); 4 – высокий (> 25 баллов)

Для группы в целом среднее значение индекса оригинальности составляет 11,5, что соответствует среднему уровню, максимальное – 24 и минимальное – 1 (рис. 5).



**Рис. 5.** Медиана, нижний и верхний квартили, минимальное и максимальное значения выборки по признаку индекс уникальности (тест «Вербальная креативность»)

Таким образом, можно сделать вывод, что такие характеристики как оригинальность, уникальность и разработанность требуют специальной подготовки, в итоге которой школьники и студенты, имеющие уровень выше среднего, могут достичь лучших результатов, и средний уровень по группе перейдет в область выше среднего. Специальная подготовка подразумевает целенаправленное системное формирование различных типов мышления в процессе образовательной и внеучебной деятельности.

### 1.5. Подходы и технологии в образовании, формирующие потенциальных инноваторов

В данном параграфе остановимся на тех подходах, которые непосредственно связаны с развитием интеллекта, мышления и творчества на уровне «мыследеятельностных» компетенций.

Первое и главное – разрабатывать и применять концепции и технологии, развивающие интеллект, мышление и творческие способности, обозначив их как приоритетные в целях образования.

Второе и не менее важное – применять эти технологии и в системе переподготовки учителей, преподавателей вузов и управленцев на всех уровнях.

Третье – применять конфигуративный и преконфигуративный типы коммуникаций в обучении путем создания разновозрастных проектных команд.

Четвертое – оценивать не знания, а мыслительные компетенции, которые уточняются каждые пять лет экспертами – инноваторами.

*Какие типы мышления актуальны на данном этапе развития инновационного общества?*

Ученые и бизнес-практики все чаще говорят о многомерном мышлении, которое включает системное (стратегическое), опережающее, критическое, проблемное и латеральное [48]. Данная классификация носит прикладной характер, который позволяет разработать конкретные мыслительные компетенции и систему приемов их формирования для разных возрастных групп и предметных областей. Донелла Медоуз в книге «Азбука системного мышления» [43] на большом числе научных и социальных примеров показала отличительные особенности системного и неразделимого с ним стратегического мышления, которые позволили нам сформулировать его основные элементы в виде мыслительных компетенций.

*Стратегическое мышление* – это способность человека прогнозировать результаты и последствия действий (своих и чужих) на много шагов вперед.

Оно состоит из следующих компетенций:

### СТРАТЕГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

- предвидеть развитие той или иной ситуации, а также результат различных действий
- глубоко понимать, осознавать и принимать место конкретного элемента, человека (группы людей) в общей системе на уровне оценки внутренних и внешних взаимосвязей
- уметь осознавать базовые приоритеты и принципы для принятия стратегических и тактических решений
- уметь отличать истинные ценности от лозунгов, иметь смелость следовать ценностям;
- находить для себя выгоды и возможности приближения к поставленным целям даже в самой негативной ситуации

Достаточно близко к стратегическому мышлению по компетенциям стоит *опережающее мышление* [44].

### ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ МЫШЛЕНИЕ

- понимать и предвидеть будущее
- оценивать возможные позитивные и негативные последствия на много лет вперед
- уметь действовать в рамках разных парадигм
- строить коммуникации с людьми, организациями, странами, которые исповедуют отличные от ваших стратегии

Наличие подобного сформированного мышления дает возможность изменить уровень и качество коммуникаций между родителями и детьми, преподавателями и студентами, бизнес – коммуникации и в итоге уровень управленческого мастерства. Возникают компетенции нового типа не столько по решению проблем, сколько по их избеганию; предвидению; выявлению возможностей вплоть до достижения «стратегии голубого океана»; пониманию факторов влияния; развитию собственного дивергентного мышления, что характеризует одаренность человека.

Анализ перечисленных выше элементов мышления свидетельствует о необходимости навыков мыслить критически и проблемно для достижения способности к сложным многомерным стратегическим и опережающим компетенциям.

*Критическое мышление* помогает в анализе и выборе альтернатив при принятии решений, оценке и самооценке возможностей, коррекции поступков и мотивов деятельности, построении логических схем достижения целей. В наших ранних работах [45] было дано рабочее определение критического мышления, которое скорректировано нами с учетом опыта формирования данного типа мышления.

Это способности и потребности человека:

- видеть несоответствие высказывания (мысли) или поведения другого человека общепринятому мнению или нормам поведения или собственному представлению о них;

- сознавать истинность или ложность теории, положения, алогичность высказывания и реагировать на них;

- уметь отделять ложное, неверное от правильного, верного; критически анализировать, доказывать или опровергать;

- оценивать предмет, задачу, собственные суждения и поступки, вносить коррективы, показывать образец мысли, высказывания, поведения; выражать собственное ценностное отношение, ценностную ориентацию;

- осуществлять коррекцию и самокоррекцию высказываний, отношения и действий на основе новых фактов, доводов и аргументов оппонента.

В основе *проблемного мышления* лежит интеллектуальное затруднение, возникающее тогда, когда человек не может (не знает, как) объяснить явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом действия. Это побуждает искать новые знания, новый способ действия. В зависимости от характера противоречия между знанием и незнанием, лежащего в основе затруднения, различают типы проблемных ситуаций. Проблемная ситуация обуславливает начало мышления, а активная мыслительная деятельность протекает в процессе постановки и решения проблемы [46].

Мыслительный процесс от возникновения проблемной ситуации до решения проблемы имеет несколько этапов:

1) осознание проблемной ситуации (сущности затруднения) и постановка проблемы;

2) нахождение способа решения путем догадки или выдвижения предположений и обоснования гипотезы;

3) доказательство гипотезы;

4) проверка правильности решения проблемы.

Теория и технологии проблемного обучения разработаны в 70-80-ые годы и внедрены в практику с описанием опыта применения дидактической системы проблемного обучения на разных предметных областях [47].

*Так почему же так трудно приживаются системные концепции и технологии формирования проблемного, критического и других типов мышления?*

Наверное, потому, что они требуют больших умственных, организационных, творческих усилий, чем традиционные, большей системности и упорства в достижении интеллектуальных успехов, как преподавателя, так и учащегося и студента. И еще... Практика показывает, что хороший эффект дает интеграция методологически стройной дидактической системы проблемного обучения академика М.И. Махмутова и пошагово описанной, алгоритмично построенной, не исключая высокий уровень творческой составляющей, технологии *problem-solving* в западной образовательной традиции.

Отличительной особенностью *критического и латерального мышления* является их социальная и практическая направленность. Латеральное мышление отражает направленность на результат собственных мыслительных действий, умение ставить цели, искать пути достижения целей и оценивать результаты. Это мышление эффективное и результативное [48]. Естественно, что экспериментально отделить эти типа мышления на уровне отдельной личности довольно сложно, эта типология, в определенной мере, условна. Однако если принять точку зрения, что интеллект проявляется в способах деятельности и через поведенческие примеры, то вычленение данных типов мышления вполне реально.



Итак, покажем приблизительную последовательность формирования различных типов мышления в образовательном процессе в порядке их усложнения: проблемное, критическое, латеральное, стратегическое, опережающее. И ничего не случится инновационного, если не развивать этого в школе, ВУЗе и системе переподготовки кадров. Благо литературы и опыта по технологиям, приемам и техникам формирования мыслительных навыков достаточно много. Справедливости ради следует отметить, что стройной дидактической системы, такой как система проблемного обучения, пока не разработано, однако каждый творческий преподаватель может сложить ее по кирпичикам самостоятельно. Главное, чтобы система образования получила такой социальный заказ и условия для его реализации.

### **Заключение**

В исследовании, которое во многом является исследованием – рассуждением описан международный и отечественный опыт определения инновационного потенциала, даны количественные характеристики уровня инновационности российской экономики. Акцентировано внимание на взаимосвязи и взаимозависимости инновационного потенциала, интеллекта, творчества и методологических подходов к образованию. Показано, что при оценке интеллектуального и инновационного потенциалов особое

место отводится частным потенциалам (творческий потенциал, профессионально-квалификационный потенциал, информационный и «мыследеятельностный» потенциалы).

На примере исследования интеллектуальных и творческих характеристик школьников и студентов показано, что слабым звеном молодежи (и не только молодежи) являются способности оригинально мыслить и доводить идею до уровня разработанности, т.е. те качества, которые нужны инноваторам в первую очередь. Для формирования таких способностей и превращения их в компетенции как личностные, так и профессиональные, необходимо последовательно формировать различные типы мышления в образовательном процессе. Например, в современных условиях акцент может быть сделан на таких фундаментальных и практически направленных типах мышления как проблемное, критическое, латеральное, стратегическое, опережающее. И ничего не случится инновационного, если не развивать этого в школе, ВУЗе и системе переподготовки кадров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шакирова, Д. М. Оценка интеллектуального потенциала одаренной молодежи в структуре молодежных сообществ [Текст] / Д. М. Шакирова, Е. П. Носкова, Д. Р. Гимадеева // Социология образования. – 2014. – № 11. – С. 42–54.
2. Шакирова, Д. М. Критерии оценки интеллектуального и образовательного потенциалов в информационном обществе [Электронный ресурс] // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество» Educational Technology and Society. – 2010. – Т. 13. – № 3. – Режим доступа: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v13\\_i2/html/15htm/](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v13_i2/html/15htm/)
3. Келле, В. Ж. Человеческий потенциал как критический ресурс России [Текст] / В. Ж. Келле // Интеллектуальный ресурс страны, как базис ее инновационного развития / В. Ж. Келле. – Под ред. Б.Г. Юдина. – М.: ИФРАН, 2007. – С. 19-33.
4. Заславская, Т. И. О некоторых методологических вопросах исследования современного российского общества [Текст] / Т. И. Заславская // Куда идет Россия? – М., 1999. – 139 с.
5. Сен, А. Развитие как свобода [Текст] / А. Сен. – М.: Новое издательство, 2004. – 432 с.
6. Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода [Текст] / Под ред. И. Т. Фролова. – М., 1999. – 176 с.

7. Ашмарин, И. И. Человеческий потенциал России [Электронный ресурс] / И. И. Ашмарин. – 2000. – Режим доступа: [http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/ashmarin\\_chelovecheskiy/01.aspx](http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/ashmarin_chelovecheskiy/01.aspx)

8. Сен, А. Об этике и экономике [Текст] / А. Сен. – М.: Наука, 1996. – 160 с.

9. Человеческий потенциал России: интеллектуальное, социальное, культурное измерение [Текст]: сборник научных работ / под ред. Б. Г. Юдина. – М.: Институт человека РАН, 2002. – 265 с.

10. Индекс развития человеческого капитала // Центр инновационных технологий: информационно – инновационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/human-development-index/human-development-index-info>

11. Исследование INSEAD: Глобальный индекс инноваций 2014 года // Центр инновационных технологий: информационно – инновационный портал [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2014/07/18/6841>

12. Платонова, Е. И. Анализ показателей высокотехнологичного экспорта в России и за рубежом [Электронный ресурс] / И. Е. Платонова. – Режим доступа: <http://www.be5.biz/ekonomika1/r2012/2292.html>

13. Шакирова Д. М. Интеллектуальный потенциал страны, региона, организации: критерии оценки в информационном обществе [Текст] / Д. М. Шакирова // Научный Татарстан. – 2013. – № 4. – С.156–171.

14. Кому принадлежит нефть 21 века? / Krasnoturinsk.org: информационный портал [Электронный ресурс]. – 2003. – Режим доступа: <http://krasnoturinsk.me/cgi-bin/news/index.pl?id=730#.VN3Q6-asXKM>

15. Quality Time for Students: Learning in and out of school [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9810051e.pdf>

16. Голиченко О.Г. Национальная инновационная система: проблемы теории и практики. Центральный Экономико-Математический Институт РАН. [Электронный ресурс] / О.Г.Голиченко – Режим доступа: <http://cee-moscow.com/doc/X/rus/golichenko.pdf>

17. Руководство Осло: Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям [Текст] / Совместная публикация ОЭСР и Евростата: 3-е изд. – М.: ЦИСН, 2006. – 192 с.

18. Robert V. Tucker. Driving growth through innovation [Text] / V. Robert. – Berrett-Koehler Publishers, 2006. – 240 p.

19. Мицуаки, С. Эпоха системных инноваций [Текст] / С. Мицуаки. – Миракл, 2006. – 248 с.

20. Чесбро, Г. Открытые инновации [Текст] / Г. Чесбро. – М.: Поколение, 2007. – 336 с.

21. European innovation scoreboard 2008 Comparative analysis of innovation performance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.inei.org.br/inovateca/estudos-e-pesquisas-em-inovacao/EIS2008\\_Final\\_report-pv.pdf](http://www.inei.org.br/inovateca/estudos-e-pesquisas-em-inovacao/EIS2008_Final_report-pv.pdf)
22. PRO INNO Europe. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.proinno-europe.eu](http://www.proinno-europe.eu).
23. Global Competitiveness Report 2009–2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.weforum.org>
24. Реймер, В. В. Международный рейтинг инновационного потенциала России / В. В. Реймер, Т. В. Кокуйцева // Российское предпринимательство [Электронный ресурс]. – 2010. – №12 Вып. 2 (174). – С. 4 – 10. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/11427/>
25. Ашмарин, И. Гуманитаризация инновационного процесса: неизбежность или невозможность [Электронный ресурс] / И. Ашмарин. – Режим доступа: [http://iph.ras.ru/uplfile/root/biblio/chel/ch\\_3/4.pdf](http://iph.ras.ru/uplfile/root/biblio/chel/ch_3/4.pdf)
26. Чан Ким. Гуманитаризация инновационного процесса: неизбежность или невозможность: цит. по Ашмарин И. [Электронный ресурс] / Ким Чан – Режим доступа: [http://iph.ras.ru/uplfile/root/biblio/chel/ch\\_3/4.pdf](http://iph.ras.ru/uplfile/root/biblio/chel/ch_3/4.pdf)
27. Рахлин, К. М. Потенциал организации как основа ее конкурентоспособности [Текст] / К. М. Рахлин, О. Ю. Серова // Научно-техн. сб. «О принципах и показателях деятельности». – 2004. – № 4 (31). – С.75–86.
28. Шакирова Д. М. Интеллектуальный потенциал организации: творческая и информационно-коммуникационная составляющие [Текст] / Шакирова Д. М., Носкова Е. П., Гимадеева Д. Р. // Управление инновационным развитием современного общества: тенденции, приоритеты экономические, социальные, философские, политические, правовые общенаучные закономерности: материалы междунар. науч.-практ. конф. в 3-х частях. – Саратов: Изд-во «Академия управления», 2014. – Ч.3. – С. 170–174.
29. Развивающая педагогика. Техника учения и обучения [Текст] / Под. ред. Г. Рудика. – Ижевск: РИО НУМ Центр ПО, 1997. – 136 с.
30. Рудик, Г. А. Инжиниринг процесса обучения в координатах таксономии Блума и европейских компетенций [Текст] / Г. А. Рудик, Д. М. Шакирова, Е. В. Белошниченко. – Костанай, 2011. – 200 с.
31. Чошанов, М. А. Дидактика и инженерия [Текст] / М. А. Чошанов. – М: Бином, 2010. – 248 с.
32. Чошанов, М. А. Дидактика и инженерия [Текст] / М. А. Чошанов. – М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2011. – 248 с.
33. Чошанов, М.А. Инженерия обучающихся технологий [Текст] / М. А. Чошанов. – М: Бином, 2011. – 240 с.

34. Лунякова Л. Г. Одаренные дети – ресурс человеческого потенциала современной России // Интернет конференция «Дети и молодежь», 1 марта – 4 апреля 2010 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/text/33372755>
35. Мид, М. Культура и мир детства [Текст] / М. Мид. – М., 1988. – 134 с.
36. Культурология. XX век: энциклопедия в 2 т. Т.2. [Текст]. – СПб., 1998. – 248 с.
37. Шакирова, Д. М. Интеграция умений критически мыслить и работать в команде при обучении студентов вуза [Текст] / Д. М. Шакирова, Н. Ф. Плотникова // Инновации в образовании. – 2006. – № 3. – С. 120–132.
38. Lynn, R. IQ and the Wealth of Nations [Текст] / R. Lynn, T. Vanhanen. – Westport.: Praeger, 2002.
39. Lynn, R. IQ and Global Inequality [Текст] / R. Lynn, T. Vanhanen. Augusta.: Washington Summit Publishers, 2006.
40. Давыдов, А. А. Коэффициент интеллектуальности (IQ) и инновационное развитие [Электронный ресурс] / А. А. Давыдов. – Режим доступа: [www.ssa-rss.ru/files/File/info/IQ\\_Innovation.pdf](http://www.ssa-rss.ru/files/File/info/IQ_Innovation.pdf)
41. Ананьев, Б. Г. Некоторые проблемы психологии взрослых [Текст] / Б. Г. Ананьев. – М., 1972. – 272 с.
42. Развитие психофизиологических функций взрослых людей (средняя взрослость) [Текст] / Под ред. Б. Г. Ананьева и Е. И. Степановой. – М., 1977. – 304 с.
43. Медоуз, Д. Х. Азбука системного мышления, пер. с англ. под ред. чл.-корр. РАН Н. П.Тарасовой [Текст] / Д. Х. Медоуз. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2013. – 343 с.
44. Баркер Дж. Опережающее мышление. Как увидеть новый тренд раньше других. Пер. с англ. [Текст] / Дж. Баркер. – М.: Альпина Паблишер, 2014. – 188 с.
45. Шакирова, Д. М. Мышление, интеллект, одаренность: вопросы теории и технологии [Текст] / Д. М. Шакирова, И. Ф. Сибгатуллина, Д. Ш. Сулейманов. – Казань: Центр инновационных технологий, 2005. – 312 с.
46. Махмутов, М. И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории [Текст] / М. И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 211 с.
47. Махмутов, М. И. Современный урок [Текст] / М. И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1985. – 183 с.
48. Э. де Боно. Латеральное мышление [Текст] / Э. де Боно. – СПб: Питер Паблишинг, 1997. – 320 с.

## Глава 2

### ТВОРЧЕСТВО В МНОГОМЕРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

*Г. А. Рудик*

Стивен Пол Джобс писал, что «креативность – это просто создание связей между вещами. Когда творческих людей спрашивают, как они что-то сделали, они чувствуют себя немного виноватыми, потому что они не сделали ничего на самом деле, а просто заметили. Это становится им понятно со временем. Они смогли связать разные кусочки своего опыта и синтезировать что-то **новое**. Это происходит потому, что они пережили и увидели больше, чем другие, или потому, что они больше об этом размышляют» [12].

Мои размышления над этой темой основываются, с одной стороны, на:

- научном методе, методе научного обобщения и агрегирования, а также многомерном синтезе системных составляющих в новые образовательные единицы;
- философском подходе, который основывается на постмодернизме;
- социальном ситуативном анализе в трех и более координатах.

С другой стороны – на системно-синергетическом подходе к образовательной системе [7]:

- существование равновесной системы с максимальной энтропией;
- возникновение нового порядка и усложнения системы за счет флуктуации состояний их элементов и подсистем;
- наличие в системе положительных обратных связей, которые преобладают над отрицательными.

#### 2.1. Социокартографический анализ

Многие философы, ученые, люди искусства на протяжении веков бьют набат, безуспешно пытаясь обратить внимание общества на парадоксы между образованием и творчеством ученика.

Философы:

• *Иммануил Кант (1724–1804 гг.)*

«...школа может только доставить ограниченному рассудку и как бы вдолбить в него все правила, добытые чужим пониманием,

но способность правильно пользоваться ими должна принадлежать самому воспитаннику и, в случае недостатка этого естественного дара, никакие правила, которые были бы прописаны ему с этой целью, не застрахуют его от ошибочного применения их. Недостаток способности суждения есть собственно то, что называют глупостью; против этого недостатка нет лекарства» [4].

• *Г. Гегель (1770–1831 гг.)*

«...голый результат без пути к нему ведущего есть труп, мертвые кости, скелет истины, неспособный к самостоятельному движению... Готовая, словесно-терминологическая зафиксированная научная истина, отделенная от пути, на котором она была обретаена, превращается в словесную шелуху, сохраняя при этом все внешние признаки «истины». И тогда мертвый хватает живого, не дает ему идти вперед по пути науки, по пути истины. Так получается догматическим-окостеневший интеллект, оцениваемый на выпускных экзаменах на «пятерку», а жизнью – на «двойку» и даже ниже.» [1].

• *Э. В. Ильёнков – советский философ, выдающийся исследователь марксистско-ленинской диалектики (1924–1970 гг.)*

«... все искусство педагога должно быть с самого начало направлено не на внушение готовых правил, рассматриваемых как орудие, как инструмент действия, а не организацию внешних, объективных усилий деятельности, внутри которых эта деятельность должна совершаться» [3].

Ученые:

• *К. Д. Ушинский (1823–1870 гг.)*

«... Урок начинается обыкновенно спрашиванием трех, четырех учеников, на что идет большая половина урочного времени и причем другие ученики считают себя вправе оставаться совершенно невнимательными, пока дойдет их очередь отвечать... Один ученик решает задачу или читает, а другие 30 или 40 человек тратят попусту время и привыкают к самому губительному, к самому вредному препровождению его. При таком методе счастливому ученику удастся целую неделю, каждый день по шесть часов провести без мысли в голове, без занятий в руках, стараясь сохранить ту неподвижность тела и тот тупой и бессмысленно внимательный взгляд, который требует классная дисциплина» [8].

• *Мария Склодовская-Кюри – известный ученый физик и химик, Лауреат Нобелевской премии (1934–1867 гг.).*

«Я думаю, что детей лучше топить, чем заключать в современные школы» [10].

• *Е. А. Ямбург – советский педагог, 1951 г. рождения*

«Ни в одной стране мира никто не ставит перед собой задачи такое количество знаний, умений, навыков ногами впихнуть в голову» [9].

Люди искусства:

• *Ф. М. Достоевский – русский писатель (1821–1881 гг.)*

«Вся педагогика ушла теперь в заботу об облегчении, а между тем облегчение не развитие – это отупление» [2].

• *Джордж Бернард Шоу – британский писатель, романист, драматург, лауреат Нобелевской премии (1856–1950 гг.)*

«Из всего, что предназначается на земле для людей невинных, самое ужасное – это школа. Начать с того, что школа – это тюрьма. Однако в некоторых отношениях она еще более жестка, чем тюрьма. В тюрьме, например, вас не заставляют читать книжки, написанные тюремщиками или их начальниками... даже в те часы, когда ты убежал из стойла, из-под надзора тюремщика, ты не переставал терзать себя, склоняясь над ненавистными школьными учебниками, вместо того, чтобы отважиться жить» [13].

• *Ролан Быков – советский режиссёр (1929–1998 гг.)*

В 1982 снимает фильм «Чучело» о шестикласснице Лене Бессольцевой, сумевшей выстоять в своем первом столкновении с подлостью и предательством. В фильме отражена подлинная история, случившаяся с внучкой автора сценария, которая точно так же, как Лена Бессольцева, взяла на себя чужую вину, и весь класс разом объявил ей бойкот. Для советских кинозрителей, уверовавших в то, что подобные случаи не имеют место в советской школе, фильм стал откровенным шоком, так как это был первый фильм, в котором советские пионеры изображены не как юные ленинцы-комсомольцы, а как настоящие антигерои, жестокие изверги.

• *Сергей Соловьев – российский режиссер*

В 2010 году снимает фильм «Одноклассники» и сам определяет его жанр, как «слабоумное кино». Этот фильм о том, что

самое важное с человеком происходит с 12 до 20 лет, а остальное – следствие длиною в жизнь. Фильм «Одноклассники» – история любовного треугольника нового поколения, сложившегося спустя три года после школы, поколения не желающего владеть сталелитейными заводами, а желающего просто жить и постараться в этой жизни быть счастливыми, сменив материальную суть своей жизни на духовную жизнь.

К сожалению, набат из социума в образовании остается не услышанным.

## **2.2. Метapedагогика и метасистемное мышление**

Образование и образовательная система пытаются интегрироваться в Глобализацию с удивительным «постоянством» – сотни лет не предав эпоху Просвещения, как утверждает Ким Робинсон [14].

Вера в то, что личность с образованием формата эпохи Просвещения (формата далекого прошлого) готова реализовать свой творческий потенциал в условиях Глобализации (формат завтрашнего дня) выглядит просто парадоксально.

По мнению С.В. Борисова «новое» и «старое» в образовании невозможно синтезировать в какой-либо концепции. Это пример несоизмеримых теорий. Следовательно, сейчас нужно ориентироваться не на поиск некой сущности образования как предела всякого познания, во имя которого следует жертвовать особенным, а видеть его смысл в консенсусе людей, живущих в различных социокультурных мирах, изменяющих их и изменяющихся вместе с ними» [15].

Индустриальный и постиндустриальный периоды своими традициями, устоями, правилами, нормами и т.д., оставили нам в наследство образование подобное «медленной барже, плывущей против течения времени и все больше отдаляющейся от «маяка современности». Научные открытия делаются коллективами, в которых люди учатся настраивать свои сознания, как оркестр. Общение и творчество стали главной производительной силой. Новое время требует развивать не силу и агрессивность, а осознанность – умение творчески решать жизненные задачи и быстро набирать информацию! Свободное общество, свободные профессии, свободные нравы... Ответственные родители должны гото-

вить детей к выживанию и развитию в любых *изменяющихся* условиях. Для этого приходится учить, *как думать*, а не что думать, наделять энергией и развивать способность оценивать реальность, чтобы делать сознательный выбор.

Стратегия Европейской экономической комиссии ООН для образования в интересах устойчивого развития ставит перед системой образования в ближайшем будущем задачу решения перехода от простой передачи знаний и навыков к готовности созидательно действовать и жить в быстроменяющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть экологические последствия предпринимаемых действий и нести ответственность.

Монтень писал, что «хорошая голова лучше набитой головы». Современный урок не должен быть направлен на накопление знаний, он должен помогать ученику организовать знания в соответствие с главными стратегическими задачами: речь идет не о сведении общего к его элементарным частям, а об их разграничении и установлении связей между ними. На педагогической сцене настало время метапедагогики и метасистемного мышления [5].

Курт Гедель отмечает, что «имеются два важных для нас результата – это невозможность математического доказательства непротиворечивости для любой достаточно обширной системы (педагогика подходит под это определение – авт.), включающей в себя всю арифметику в рамках самой этой системы, а также существование принципиальной ограниченности возможностей аксиоматического подхода. И никакое решение арифметической системы не может сделать её полной. Оба эти противоречия могут быть решены только на основе метатеорий и метаподхода» [11].

Таким образом, чтобы понять проблему, нужно отойти от неё, т.к. чем больше расстояние, тем отчётливее видна ее суть, т.е. надо подняться и выйти на метауровень понимания проблемы, а затем руководствуясь многомерным пространственным мышлением решать данную проблему.

Системное мышление в двух координатах определило один из «вызовов» современности. Синтез педагогики со смежными науками (математика, социология, кибернетика и т.д.) ответили на этот «вызов» новой типологией мышления – мышление в многомерном пространстве.

Трех координатная система (3D) позволяет определить тесную связь в структуре систем и их динамике, три координаты события дают *минимальную информацию* о факторах развития материальных и нематериальных событий.

Мышление, которое рассматривается в поликоординатной системе (4Д и более) приводит к осмыслению иных отношений между творчеством и образованием, которое на современном этапе рассматривается как ноосферное образование.

### **2.3. Творчество в новом образовательном контексте**

Основа нового типа мышления лежит в ноосферном образовании – это новый этап в эволюции образования, Он стартовал в 90-е годы XX в. «Ноосферный этап в эволюции образования имеет особую миссию: на современной научной базе интегрировать лучший мировой и отечественный психолого-педагогический опыт и создать образовательную систему, способную ответить на вызовы XXI в.: воспитание и подготовка человека, конгруэнтно Всеобщим Законам Мира. Такой человек духовен, нравственен, интеллектуален, *исполнен творческих возможностей*, здоров, гармоничен Миру, Природе, Космосу. «Ноосферное образование – это социокультурный процесс передачи знаний, умений и навыков путем организованного мотивирования индивидуальных учебных мыслеобразов и реализации заключенной в них энергии» [6].

### **2.4. Новый взгляд на творческое мышление**

Общество оказывается в замешательстве и дезориентировано, разменяв «синицу в руке» – верный путь детей в своей жизни, насыщенный успехами на основе индивидуальной оригинальности и талантливости своих детей, здоровья и счастья на « журавля в небе» – умника и интеллектуала, университетского профессора. И так, диплом в руках, но его обладатель оказывается не за кафедрой, а на обочине жизни?!

Такой ориентир образовательной системы придает ей новую социальную значимость – ориентация на формирование интеллектуальной и творческой элиты. Система, с одной стороны, иерархизирует свои институты – школа для одаренных детей, школа для

развития творчества, частные школы, сеть школ с имиджевой защищенностью – школа Вальдорфа, частная школа, национальные интеллектуальные школы им. Назарбаева (Республика Казахстан) и т.д. С другой стороны, все эти институты «закаты» в рамках национальных стандартов образования, который готовят всех учащихся под один шаблон, который оставила в наследие индустриальная эпоха – на первом месте доминанта обязательного выхоленного объема знаний по математике, физике и естественнонаучным предметам; на втором – обязательный репродуктивный минимум по гуманитарному циклу и совсем маленькая толика по выбору – предметы из цикла творчества.

В то время как творческое мышление – есть процесс образования новых систем связей, свойств личности, её интеллектуальных способностей, характеризующихся динамичностью и системностью. Обучение творческому мышлению требует подвергать все усваиваемые понятия и методы критике и оценке. Оно должно учить человека видеть ограниченность усваиваемых понятий и методов, их схематичность и неполноту по сравнению с подлинной действительностью.

Творческое мышление характеризуется новизной своего продукта, своеобразием процесса получения, существенным влиянием на уровень развития, осуществляет движение к новым знаниям. Качественными показателями являются гибкость, экономичность, последовательность, оригинальность, беглость.

В чем сущность творческого мышления?

Предпримем попытку охарактеризовать сущность через принципы, критерии, факторы и признаки, что, конечно, формализует проблему, но позволяет описать достаточно полно.

*Принципы творческого мышления – ИОВИВ:*

- изменение доминирующих идей;
- отказ от доминирующих идей;
- выход за пределы логического мышления;
- иной подход к явлениям;
- восприимчивость случайностей.

*Критерии определения творческого мышления:*

- Способность к постановке новых проблем, чувствительность к новому, к новым проблемам;
- Способность к анализу и содержательным обобщениями явлений, не связанных между собой внешней связью;

- Способность к действию в уме и выработке творческих идей определяются богатством и разнообразием мыслительной деятельности;

- Способность к моделированию и гибкому решению проблем позволяет достаточно быстро переходить от одной категории к другой, от одного способа к другому;

- Способность к рефлексии и оригинальному подходу к проблеме выражается в самостоятельности, необычности, остроумном решении по отношению к традиционным способам.

*Психологические факторы, препятствующие творчеству:*

- Конформизм;
- Внутренняя и внешняя цензура;
- Ригидность;
- Желание найти ответ немедленно;
- Отсутствие критического мышления;
- Гипераксиоматизация.

*Творческому мышлению характерны следующие признаки:*

- *Способность.* Простое определение состоит в том, что творчество это способность придумать или изобрести нечто новое. Как мы увидим ниже, творчество, не способность создать что-то из ничего, а способность генерировать новые идеи, комбинируя, изменяя или повторно используя существующие. Некоторые творческие идеи удивительные и блестящие, в то же время другие лишь простые, полезные, практичные идеи, о которых еще никто не думал. Верите или нет, каждый имеет существенные творческие способности. Достаточно посмотреть, насколько творчески развиты дети. У взрослых творчество зачастую было подавлено в процессе образования, но оно все еще существует и может быть снова пробуждено. Часто все, что нужно для того, что бы стать творческим – это поставить себе задачу в творчестве и уделить ей время.

- *Позиция.* Творчество это также позиция: способность воспринимать изменения и новизну, готовность играть с идеями и возможностями, гибкость мировоззрения, привычка пользоваться хорошим, и в то же время непрерывный процесс поиска путей к улучшению. Мы приучены принимать лишь небольшое число разрешенных или обычных вещей, например, покрытую шоколадом клубнику. Творческий человек понимает, что существуют и

другие возможности, как например арахисовое масло и банановые бутерброды или покрытый шоколадом чернослив.

• *Процесс.* Творческие люди трудятся и постоянно совершенствуют идеи и решения путем постепенной переделки и улучшения своих произведений. Вопреки мифам вокруг творчества, очень и очень мало работ, творчески превосходных, были созданы одним блестящим росчерком или неистово быстрой деятельностью. Намного ближе к реальной правде – истории компаний, которые должны были убрать изобретение от изобретателя, чтобы продать его, потому что изобретатель не прекращает подстраивать и оттачивать свое детище, всегда стремясь сделать его немного лучше.

Творческое мышление человека связано с образованием все новых понятий. Слово как сигнал сигналов обозначает динамичный комплекс конкретных раздражителей, обобщенных в понятии, выраженных данным словом и имеющим широкий контекст с другими словами, с другими понятиями. В течение жизни человек непрерывно пополняет содержание формирующихся у него понятий расширением контекстных связей используемых им слов и словосочетаний. Любой процесс обучения, как правило, связан с расширением значения старых и образованием новых понятий.

Творческое мышление существенно отличается от критического мышления (табл.1)

*Таблица 1*

**Сравнительная таблица критического  
и творческого мышления**

<b>Критическое мышление</b>	<b>Творческое мышление</b>
аналитическое	генерирующее (порождающее)
сходящееся в одной точке	расходящееся (в разные стороны)
дедуктивное	всесторонний подход
правдоподобность	вероятность
рассудительность	неспешность выводов
сосредоточенность	распространенность
объективно	субъективно
соответствие	ответ

*Продолжение таблицы № 1*

левое полушарие	правое полушарие
вербальное	визуальное
линейно	ассоциативно
разумность	изобилие, новизна
да, но...	да, и...

Творческий человек знает, что всегда есть место для улучшения.

## **2.5. Целостная картина творчества в многомерном образовательном пространстве**

Целостная картина в многомерном образовательном пространстве (рис.1) иллюстрирует, что:

- творчество – это процесс личностно-ориентированный, который имеет сложную картину связей: достаточные, необходимые и по выбору;

- достаточные и необходимые связи определены тетраэдрами, которые одной своей вершиной связаны с кругом «Я- индивидуальность»:

- Первый тетраэдр такого порядка – «Я – интеллектуальный потенциал – эмоциональный потенциал – энергетический потенциал». Внутри этого тетраэдра находится «кокон ТВОРЧЕСТВО» и является продуктом синтеза трех потенциалов. Эти потенциалы заданы индивиду природой на всю жизнь и он может только лишь реализовать их на протяжении жизни.

Возникают вопросы для дискуссии:

- верно ли утверждение, что творческие способности ученика можно развить до бесконечности?

- верно ли утверждение, что ученик может развить свои творческие способности в пределах индивидуального максимума ?

- Второй тетраэдр такого порядка – «Я – задатки – способности – образование». Тот же «кокон ТВОРЧЕСТВО», с другой стороны находится внутри этого тетраэдра. В этом тетраэдре таится следующая разгадка: задатки (заданные Вселенной), пройдя

фильеру «образования» превращаются в способности (личностные качества).

Связи по выбору отражены в маргинальных тетраэдрах и используются для определения рамочного поля развития (провокации?!) творческого потенциала личности, которое включает в себя всего одну вершину маргинального тетраэдра.

Пример построения дорожной карты для учащихся, желающих стать на стезю «Творчества» на примере Иванова Ивана (табл. 2)

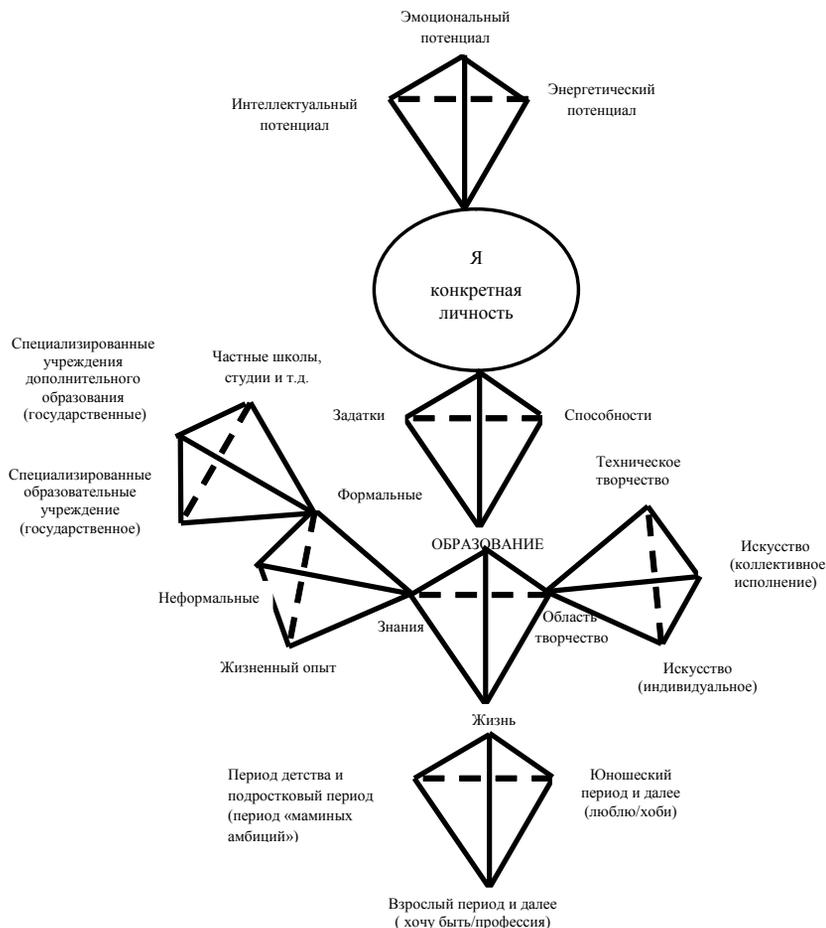


Рис. 1. Творчество в многомерном видении

Таблица 2

**Дорожная карта Иванова Ивана, ученика 2-го класса**

Тетраэдр	Обязательно	Выбор
Тетраэдр «Я-интеллектуальный потенциал – эмоциональный потенциал – энергетический потенциал»	✓	
Тетраэдр «Я – задатки- образование- способности»	✓	
Тетраэдр «Область творчества – техническое творчество – искусство (коллективное исполнение) – искусство индивидуальное»		Коллектив народного танца «Солнышко»
Тетраэдр «Формальные знания» – специализированное учреждение дополнительного образования (государственное) – специализированное образовательное учреждения (государственные) – частные школы, студии и т.п.)		специализированное учреждение дополнительного образования ( государственное) Дворец молодежи
Тетраэдр «Жизнь – Период детства и подростковый период (период «маминых амбиций») – Юношеский период и далее (люблю/хобби) – Взрослый период и далее ( хочу быть/профессия)		Период детства и подростковый период (период «маминых амбиций»)

Для определения КПД следует обратиться к тетраэдру «Жизнь – Период детства и подростковый период (период «маминых амбиций») – Юношеский период и далее (люблю/хобби) – Взрослый период и далее ( хочу быть/профессия) во временных координатах жизни. Самый высокий КПД представляет случай, когда этот процесс вывел ученика на профессиональный путь. Поэтому одним из критериев качества развития творческого потенциала в образовании может стать реализация себя в данной профессии.

Возникают вопросы для продолжения дискуссии:

– стоит ли учащегося отвлекать от пути своего призвания, заманивая на путь творчества?

– кому дано моральное и профессиональное право уводить тех учеников, чей творческий потенциал не соответствует личной карьерной траектории, отвлекает ученика от своего верного пути?

### Вместо выводов

«Если кто найдёт лучшее, пусть поступает так же, как и я, для того чтобы, положив свою мину (*серебряная денежная единица в Древней Греции*) в платок и сокрыв её, не был обвинён в преступлении Господом, который хочет, чтобы его рабы пускали свои мины в оборот, чтобы мина каждого, выставленная у менялы, приобретала другие мины» [16].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гегель, Г. В. Ф. Наука логики. В 3 т. Т. 1. Учение о бытие [Текст] / Г. В. Ф. Гегель. – М., 1937. – 159 с.
2. Достоевский, Ф. М. Полное собрание сочинений. В 30 т. Т. 14 [Текст] / Ф. М. Достоевский – Л.: Наука, 1976. – 264 с.
3. Майданский, А. Д. Ильенков Эвальд Васильевич [Текст] / А. Д. Майданский // Новая российская энциклопедия. Т. 6, ч. II. – М.: Инфра-М, 2009. – С. 276–277.
4. Кант, И. Трактаты и письма [Текст] / И. Кант – М.: «Наука», 1980. – 710 с.
5. Косиков, Г. К. Последний гуманист, или Подвижная жизнь истины // Монтень М. Опыты. Избранные главы / Составление, вступительная статья Г.К. Косикова, М.: Издательство “Правда”, 1991. С. 6–32.
6. Маслова, Н. В. «Ноосферное образование. Научные основы. Концепция. Методология» [Текст] / Н. В. Маслова. – М., 2002. – 315 с.
7. Подповетная, Ю. В. Управление образовательным процессом в университете на основе системно-синергетического подхода [Текст] / Ю. В. Подповетная // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2008. – № 20 (120).
8. Ушинский, К. Д. Избранные педагогические сочинения [Текст] / К. Д. Ушинский // Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии (1861) / К. Д. Ушинский. – М.: Изд-во Академии наук РСФСР, 1945. – 461 с.
9. Ямбург, Е. А. Школа для всех [Текст] / Е. А. Ямбург // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития / Е. А. Ямбург. – 2004. – № 3. – С. 9–18.

10. Palfreyman David Understanding Mass Higher Education [Text] / David Palfreyman (ed.), Ted Tapperm. – Routledge (UK), 2004. – P. 141–142.

11. Some basic theorems on the foundations of mathematics and their implications in Solomon Feferman, ed., 1995. Kurt Gödel Collected works, Vol. III. Oxford University Press: 304–323.

12. Цитаты людей: Стивен Пол Джобс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citaty.info/man/stiven-pol-dzhobs?page=1>

13. Шоу Бернад Переход к демократическому социализму [Электронный ресурс] / Бернад Шоу. – 2013. – Режим доступа: <http://caffejunot.livejournal.com/41032.html#cutid1>

14. Робинсон Кен. Новый взгляд на систему образования [Электронный ресурс] / Кен Робинсон. – 2011. – Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?v=IG3Куu\\_UbjQ](https://www.youtube.com/watch?v=IG3Куu_UbjQ)

15. Борисов, С. В. Тайна “Матрицы” сознания: границы реальности и вымысла [Электронный ресурс] / С. В. Борисов. – 2003. – Режим доступа: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/6172.html>

16. Библия онлайн. Св. Евангелие от Луки, гл. 19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibleonline.ru/bible/rus/42/19/>

## Глава 3

### ОДАРЕННАЯ МОЛОДЕЖЬ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К САМОРЕАЛИЗАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО, ДУХОВНО И ТВОРЧЕСКИ НАСЫЩЕННОЙ СРЕДЕ

*Д. М. Шакирова, Д. Ш. Сулейманов*

Ни одна страна не может позволить себе роскошь расточать таланты, а отсутствие своевременного выявления интеллектуального и другого потенциала иначе как расточением человеческих ресурсов названо быть не может...

Одаренным детям должны быть предоставлены условия образования, позволяющие в полной мере реализовать их возможности для их блага и на благо всего общества.

*Из документов Совета Европы, 1994 год*

Ученые давно осознали проблему одаренности как научную и социальную одновременно и наработали богатый теоретический и экспериментальный материал, который позволяет выработать стратегии и тактики выявления, развития и поддержания той небольшой части населения планеты, которую можно назвать одаренной, талантливой, гениальной. Но сколько еще способных и одаренных остаются незамеченными, нереализованными?! Мировое сообщество стало решать проблему несколько позднее ученых – пришло понимание, что трудности лежат в сфере управления и координации, обмена опытом и его распространения. Эпоха глобализации помогла осознанию этих сложностей и, наконец, мировая наука и практика управления стали прилагать серьезные усилия по координации работ в сфере одаренности в различных направлениях. Так, в 1975 г. был создан Всемирный совет по таланту и одаренности детей.

Создание Совета сыграло огромную роль в возникновении **Национальных центров одаренности**, которые есть во всех развитых странах мира. Особенностью подобных Центров является сочетание научно-исследовательской, координационной, мониторинговой деятельности и подготовки управленческих решений для правительств и профессиональных общественных объединений по стратегиям работы с одаренными.

С 1988 года функционирует Европейский комитет по образованию одаренных детей (Евроталант) – международная неправительственная организация с консультативным статусом при Совете Европы. Евроталант оказывает практическую поддержку одаренным детям: помогает специальным школам, летним лагерям, консультативным центрам для юных талантов. Результаты деятельности этой организации определяют подходы к подготовке педагогов для работы с такими учащимися в системе профессионального педагогического образования европейских стран.

Совет координирует международные, двухсторонние и многосторонние проекты по изучению психологической природы одаренности; готовит учителей, специалистов по программам обучения одаренных и сверходаренных детей; ведет учет национальных ресурсов одаренности в странах-участницах совместных проектов; оказывает финансовую помощь семьям, в которых растут одаренные и сверходаренные дети; проводит лонгитюдные исследования по наблюдению за динамикой психического развития одаренных детей и их выходом в профессиональную сферу, а также организует межнациональные встречи и конкурсы талантливых детей.

Проблема выявления, поддержки и эффективного вовлечения в профессиональную среду одаренной и талантливой молодежи осознается и в России, и в Республике Татарстан, что подтверждается постановкой задач в Стратегии государственной молодежной политики в Российской Федерации (2006 г.); в последних Посланиях Президента РФ Федеральному собранию о необходимости создания общенациональной системы поиска и поддержки талантливых детей; в Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (2012 г.); Стратегии развития образования РТ до 2015 года, раздел «Одаренные дети» (2010 г.); Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2014–2020 годы (2014 г.). Однако осознается очень по-разному.

Например, в проекте российской концепции заложена ошибочная, по мнению научного руководителя Института проблем образовательной политики «Эврика» Александра Адамского, идея о том, что нужно как-то изолировать одаренных детей – выделить, вычислить, сгруппировать, и уже затем оказывать им поддержку. Искать особые формы работы с одаренными, конечно, необходимо, но далее мы попробуем показать, что эффективно создание не-

кой интеллектуально и духовно мотивированной и образовательно насыщенной среды общения и деятельности, в которую «окунаются» способные, мотивированные и одаренные дети, а изоляция же не только бесполезна, но и вредна.

В Республике Татарстан традиционно проводится серьезная работа по выявлению и развитию и поддержке одаренной и талантливой молодежи. Однако механизмы социальной селекции, поддержки и продвижения одаренных пока не всегда срабатывают на практике. Люди с высоким уровнем интеллекта часто не находят соответствующего себе места в органах управления, общественной и профессиональной деятельности. Ротация кадров в этих структурах происходит, зачастую, совсем по другим критериям. Поэтому возникает **противоречие** – с одной стороны, стране нужны высокоинтеллектуальные кадры, а с другой, – они не могут занять достойного места по причине несоответствия их личных данных негласным критериям отбора. Указанное противоречие позволяет конкретизировать **проблему** исследования: какие свойства личности школьников и студентов являются системообразующими для успешной адаптации в социальной среде? А может быть в сегодняшней России главное – не адаптироваться, а иметь достаточно способностей, желания и воли для изменения Среды.

Решение этой проблемы, т.е. организация исследований, обоснование методов и методик, сравнительный анализ опыта различных стран, сравнение качественных и количественных показателей интеллектуального и психического развития детей, выявление характера преград, тормозящих развитие способностей, и обоснование Концепции (выявления и развития интеллектуальной и творческой одаренности) явилось **целью** нашего исследования.

Одной из предпосылок формирования Концепции является понимание одаренности и таланта не только как личностного, но и как социокультурного явления, требующего интеграционного обеспечения устойчивых государственных и общественных условий для выявления, раскрытия, становления, развития и реализации способностей молодого поколения.

Центральной концептуальной идеей на государственном уровне является создание Национального центра республиканской системы поддержки таланта, координирующего как содержательно-структурные, так и нормативно-правовые, межведомственные, научно-исследовательские и другие аспекты динамичного раз-

вития республиканской системы выявления, образования, развития, адаптации и реализации одарённости детей и молодёжи в Республике Татарстан.

Национальный центр поддержки таланта определяется как региональное системообразующее звено в многофункциональной работе с одарённой и талантливой молодёжью в республиканском масштабе. Данный центр представляет собой основной механизм преодоления преград и конкретных проблем в межведомственной координации, эффективной подготовке кадров и технологическом обеспечении и внедрении мировых инновационных методик сопровождения научных, образовательных, социальных, управленческих, спортивных, творческих проектов Концепции.

С позиций научного сообщества центральной идеей Концепции является создание **Среды развития одаренности, общения и продвижения способных, одаренных и талантливых в самых разных областях знаний и деятельности. Основой идеологии создания и функционирования СРЕДЫ является наличие условий для развития интеллектуальных, творческих, нравственно-этических, коммуникативных и социальных качеств личности и коллективов, способных конкурировать и вне среды, т.е. в реальном, противоречивом, глобальном, подверженном кризисам и препятствиям мире людей и событий.**

Соединение научной и общественно-государственной позиций происходит в рамках понятия Экологии человека, которую мы понимаем как гармонию, естественное и устойчивое функционирование, здоровье и жизнеспособность живой системы (ноосферы) – человека, общества, окружающей среды.

### **3.1. Мировой опыт: теория и практика в разрезе глобализации**

Несмотря на множество положительных примеров, мы не можем утверждать, что в период глобализации мир объединился в поиске путей «непотери» гениев, талантов, одаренных, очевидно, в настоящее время он находится только в самом начале этого пути. Слишком различны идеология и экономики стран, национальные подходы к образованию, ментальность населения и мышление политиков. *Тем более актуальным и важным представляется*

*анализ принципов работы с одаренными в разных странах и регионах мира, чтобы определить различия и найти общие подходы – такова задача этого раздела.*

Начнем с уточнения основных понятий, отражающих существенные признаки и противоречивость исследуемых явлений. К понятиям мы будем возвращаться неоднократно, т.к. они значительно менялись со временем. Так, понятие «одаренность» в психологии начало использоваться лишь в XX в., придя на смену распространенному до этого понятию «гениальность» [2].

Одно из первых психологических определений «одаренности» предложил Б.М. Теплов: «это мера особого сочетания индивидуально-психологических особенностей, непосредственно определяющих возможность успешного выполнения какой-либо деятельности, приобретенные возможности успешного выполнения какой-либо деятельности, приобретенные возможности человека как результат развития способностей» [3].

Особого внимания заслуживает законодательно закрепленное в современных документах об образовании США определение: одаренные дети – это дети, *идентифицированные профессионально квалифицированными специалистами*, которые благодаря выдающимся способностям могут добиваться высоких результатов. Это дети, которым требуются *особые образовательные программы* и (или) образовательные услуги, выходящие за рамки тех, которые в норме обеспечиваются обычными школьными программами, с целью обеспечения их вклада *в собственное развитие и развитие общества*.

В Рабочей концепции одаренности Минобразования РФ (1998 г.) было дано следующее определение: «...одаренность – системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми» [4].

Анализ свидетельствует, что одаренность определяется и как врожденная, и как приобретенная характеристика. Более подробно этот вопрос рассматривается в философском исследовании [5]. При всей интернациональности проблемы одаренности подходы к ее выявлению, оценке и поддержке свидетельствуют о различиях между российской, американской, европейской и восточно-азиатской наукой и практикой.

Российские ученые исследуют проблему, начиная с идеи, смыслов, постепенно раскрывая их, оставляют, не доведя до строгих концептов и технологических решений. Поэтому в настоящее время в США, Китае, Сингапуре, Японии открыты лаборатории по изучению советского опыта в области психологии и одаренности, (например, в частности, теорий Л.С. Выготского, А.Р. Лурии, теории деятельностного подхода В.В. Давыдова, теории проблемного обучения М.И. Махмутова и др.), а далее нам достается лишь роль вторичных потребителей «их» технологий [6].

Американские ученые начинают с фактов, проводят массовые экспериментальные исследования, разрабатывают методики и способы представления данных, а затем логично подходят к концептам и технологиям. Именно поэтому и мы в своих исследованиях чаще всего использовали американские и английские методики для тестирования.

Европейские ученые начинают с концептуальных положений и методологии, набирают факты, проводят исследования, встречаются с результатами американцев на половине пути и совместно или отдельно разрабатывают технологии, доступные практикам.

Азиатские подходы отличаются серьезным отношением к истории и традициям своих народов, они учатся на ошибках других и великолепно соединяют исторический опыт с современными концепциями и технологиями. Многое взято у других, но получается исключительно национальный подход к решению проблемы.

**Опыт США.** Программы обязательной диагностики всех детей на признаки гениальности существуют почти в 50 государствах и лидером в этой деятельности являются американцы. Какова цель выявления одаренных? Ответ на этот вопрос найдем в работе В.П. Эфроимсона. Он отмечает: «Практичные янки ответили на полеты советских спутников не только развитием своей космонавтики, но и тем, что “поставили на конвейер” отыскание (посредством разработанных за 80 лет тестов) и максимальное развитие 35 000 одареннейших старшеклассников ежегодно, ассигнуя около 1,5 миллиарда долларов ежегодно на помощь им и тем колледжам, которые они избирают, и, по существу, совершенно неисчислимые суммы на их быстрое выдвижение по всем направлениям и иерархиям, соответствующим их дарованиям. Одной из самых конструктивных функций измерения способностей при помощи теста интеллекта является то, что оно служит как бы своеобраз-

ным трамплином, подбрасывающим многих людей к достижениям. ... Тесты, вероятно, “экстрагируют” даровитых юных людей не менее как из 70% старшеклассников школ США и устраняют с их последующего пути почти все препятствия, как для развития, так и для реализации индивидуального дарования» [7].

В США создана действенная система поощрения и развития одаренности, основанная на исследованиях по психологии таланта и одаренности, которые стали особенно интенсивно развиваться с середины 50-х гг. прошлого столетия. В те годы исследования таланта и одаренности возглавил Институт изучения личности, организованный в 1949 г. при университете Южной Калифорнии. Группа тогда еще молодых ученых, чьими методиками уже многие годы пользуется весь мир – МакКоннен, Дж. Гилфорд, П. Торранс, Ф. Баррон, К. Тейлор и другие, осуществила ряд крупных исследовательских проектов, которые очертили новые границы в психологии творческой одаренности на основе теоретических и экспериментальных исследований. Особенностью их работы была организация эксперимента не в лаборатории, а в естественных ситуациях общения, чтобы определить не только специфические проявления талантливости в том или ином виде деятельности, но и характерные особенности личности одаренных людей, которые проявлялись в поведении, мышлении, склонностях и установках.

В работе советского психолога А.М. Матюшкина [8] подробно описана история становления и научного обоснования экспериментальной психологии одаренности, поэтому мы отсылаем заинтересованного читателя к его работам, останавливаясь в нашей статье на практической реализации результатов и тех теоретических исследованиях, которые способствовали развитию экспериментальной психологии и педагогики.

Исследования первых лет зарождения диагностических методик одаренности и таланта помогли преодолеть научные стереотипы об одаренности как «симптоме наследственной дегенерации эпилептоидного типа» (Ч. Ломброзо, 1891) и привели к созданию модели одаренности, которая смогла бы объяснить такие качества одаренных как оригинальность, новаторство, целеустремленность, мотивированность, творчество. Большой вклад в разработку психометрического фактора одаренности (Спирмен – 1904), ее психологической природы (Г. Айзенк, Э. Торндайк – 1914, Л. Терстоун –

1938, Дж. Гилфорд и Хоупфнер – 1971, Г. Айзенк – 1979) внесли именно американские ученые.

Американское общество требовало от психологов особого внимания к технологии оценки одаренности. Именно поэтому в 70-х гг. прошлого века благодаря работам, в первую очередь, Дж. Гилфорда, изучение высших уровней интеллектуальных способностей перешло в практическое русло. Поскольку одаренные люди составляют сравнительно небольшую часть населения (эти данные колеблются от 2,5 до 20%), а творческие – составляет около 20% (Хавигхерст, 1958), то американской школе была поставлена задача не потерять таланты. Удалось ли это? Исследования показывают, что – да. Судите сами.

По данным П. Торранса (1962), около 30% отчисляемых из школ (за неспособность, неуспеваемость и даже глупость) составляли дети одаренные и сверходаренные. В конце 1970-х, начале 1980-х гг. стремительно развивается уже совсем новая, прикладная область психологии – психология талантливых, но не успевающих в учебе детей, в которой изучаются причины задержек в развитии талантов в детские годы и методы оказания психологической помощи (Т. Ньюлэнд, 1976; Х. Пассов, 1981; Д. Рензулли, 1978; А. Танненбаум, 1983; П. Дженес и Д. Робинсон, 1986, и др.). В России этим вопросам посвящены работы, обобщенные в монографии и докторской диссертации И.Ф. Сибгатуллиной [9].

Обобщая результаты американских ученых, можно выделить основные трудности, которые одаренные испытывают в массовой школе. Это тяжелые состояния депрессии, вынужденность маскировать от сверстников и взрослых свою одаренность, дискриминация из-за отсутствия дифференцированного обучения. Исследования П. Торранса показали, что одаренные дети быстро проходят начальные уровни развития интеллекта и оказывают сопротивление всем видам репродуктивных работ, что оценивается учителями как упрямство, лень или глупость, при этом сам одаренный ребенок без специальной помощи психолога или квалифицированного учителя не может понять, в чем причина его сопротивления тем видам работ, которые охотно выполняются другими детьми.

Такое качество интеллекта как дивергентность творческого мышления часто оценивается окружающими взрослыми как отклонение. Одаренные дети намного быстрее своих сверстников проходят начальные уровни социальной адаптации (послушание

и примерное поведение, ориентированное на получение положительной оценки взрослых); в подростковом возрасте они часто как бы минуют фазу детского конформизма и оказывают сопротивление диктуемым правилам, групповым нормам и внутригрупповым ориентациям на авторитарных лидеров. Эти дети быстро (к концу школы) достигают третьего уровня социальной адаптации по модели Л. Колберга (1964), на котором ведущим является внутренний локус контроля и пересмотр общепринятых образцов поведения и установок.

Они показывают более высокую чувствительность к новым ситуациям, более тонкую дифференциацию (реагирование на новизну), что также превращается в особые трудности, испытываемые одаренным ребенком в общении со сверстниками, учителями и родителями. Эти и многие другие данные вызвали в США широкую волну общественного движения среди учителей, школьных администраторов, родителей одаренных.

В начале 80-х гг. был осуществлен крупный международный проект, включавший исследователей семи стран, по изучению особой характеристики сверходаренных детей – способности прогнозировать будущее, проигрывать в голове ситуации риска и опасности и возможные выходы из таких ситуаций. В США были созданы специальные курсы по обучению лидерству одаренных подростков. Задачи, которые решаются на них учащимися в средних и старших классах, далеко не детские. Они включают прогнозирование и проигрывание в группах таких ситуаций, как выборы, эвакуация людей в районах стихийных бедствий, решение конфликтных ситуаций и т.д.

К концу 70-х гг. не только частные, но и государственные школы США начали перестраиваться в сторону дифференцированного обучения. Оно прошло несколько стадий от составления углубленных, разветвленных программ до программ с альтернативным содержанием, типами упражнений и разными стилями текстов. Альтернативные программы основаны на данных, полученных К. Коулбом в 1975 году, Д. Херманном в 1987 и другими об индивидуальных когнитивных стилях усвоения нового знания различными учащимися.

В последние три десятилетия системная работа по дифференцированному обучению в специальных школах и/или классах США набрала противников среди ярых сторонников демократии.

Специальные школы стали провозглашать как отход от демократии, что привело к созданию «равных» школ, где учатся дети с «невысокими интеллектуальными показателями», обычные учащиеся, одаренные... Но прагматичность американцев помогла им найти множество путей особой работы с одаренными: обучение одаренных детей в рамках обычного класса, но по индивидуальным программам; создание для одаренных детей специальных классов в структуре обычной школы; организация специальных школ, а также школ второй половины дня, университетские программы для старшеклассников существуют в большинстве школ и находятся в сетке расписания; летние профильные лагеря и т.п.

В США также активно используются различные стратегии обучения детей с высоким умственным потенциалом: *ускоренное* поступление в школу, ускорение в обычном классе, перепрыгивание через класс, обучение в профильных классах, обучение в частной школе и пр.; *обогащение* – более быстрое продвижение к высшим познавательным уровням в области избранного предмета, расширение изучаемой области знаний за счет получения дополнительного материала к традиционным курсам. Результаты до сих пор налицо, хотя снижение качества подготовки школьников отмечается во многих международных исследованиях.

В 1990-х годах были приняты законодательные акты и государственные программы, которые узаконили существующие традиции по выбору в каждом регионе (общине) школ нового поколения. Это лучшие в мире школы, ориентированные на достижение общенациональных целей образования. Нам посчастливилось «подсмотреть» некоторые особенности их работы. Интересным представляется опыт по видеорегистрации инноваций каждой школы (в виде видеофильмов о работе конкретных учителей, педагогов-психологов, педагогов-социологов) и распространение этих фильмов вместе с описанием опыта во всех школах штата. Общеобразовательная школа или специализированная школа (колледж второй ступени), опыт которой признан реально инновационным, получает право организации крупной конференции по распространению своих методик, технологий на другие учебные заведения. При этом выделяются немалые средства на внедрение инновации в практику, и ученые лабораторий и центров по изучению образовательных технологий начинают исследования по оценке эффективности инновации.

Сильными сторонами американского образования в сфере одаренности остаются отмеченная выше большая гибкость системы; разнообразие форм обучения, мотивации, сочетания отдыха, творчества и обучения; акцент в последние годы на освоении технологий самообучения (в связи с распространением компетентностной парадигмы и дистанционного обучения); наличие и возникновение новых исследовательских центров по проблемам одаренности; наличие богатой специальной литературы и привлечение талантов со всего мира.

Один из авторов данной статьи в поездке по Соединенным Штатам обратил внимание на тот факт, что отделы по литературе, связанной с проблемой одаренности и таланта, в университетских книжных магазинах удивительно богаты. Издаются и специальные журналы: «Gifted Child Today», «Gifted Education International», «Educational Researcher» и др., и великолепные очень недорогие серии (Fastback) для учителей – практиков. В этой деятельности принимают участие Министерство образования и науки США, многие университеты и колледжи, местные органы образования, общественные организации и фонды. Особое место отводится научным центрам исследований в области выявления и обучения одаренных детей при университетах многих штатов.

Особый интерес представляет опыт США по подготовке педагогов для работы с одаренными. Роль учителя представлена в самом определении одаренности, которое закреплено в Законе об образовании. Оно было описано нами выше.

Оценивать одаренных и работать с ними могут только одаренные в какой-то области педагоги. Еще в докладе на 7-ом Международном конгрессе по одаренным и талантам Б. Блум предложил особую типологию учителей. В его исследованиях работали три типа учителей:

- 1) учитель, эмоционально вводящий ребенка в сферу той или иной профессии (учебного предмета), работающий в контакте с родителями и создающий особую эмоционально положительную атмосферу вовлеченности в дело;
- 2) учитель, знакомящий ребенка с основами мастерства, отрабатывающий с ним технику исполнения;
- 3) учитель, выводящий ребенка на профессиональный уровень исполнения.

В 1968 году американские исследователи Р. Розенталь и Л. Якобсон осуществили в нескольких школах США оригинальный эксперимент. Они провели тестирование умственных способностей учеников и обозначили работающим с ними педагогам несколько детей, которые отличались повышенными интеллектуальными способностями. При этом исследователи намеренно ввели в заблуждение учителей: ими были названы случайно выбранные, ничем не выдающиеся дети. Проведенное через год повторное тестирование позволило зафиксировать реальное улучшение показателей умственного развития указанных учащихся [10].

Подобный эксперимент подтвердил идею о том, что усилия педагога, его подготовленность определяют возможности для реализации и развития способностей учащихся. Проблема специальной профессиональной подготовки педагогов к работе с одаренными детьми чрезвычайно актуальна в теории и практике современного образования. Неподготовленные учителя часто не могут выявить одаренных детей, не знают их особенностей, равнодушны к их проблемам. Иногда неподготовленные учителя враждебно настроены по отношению к талантливым детям, такие учителя часто используют для одаренных детей тактику количественного увеличения заданий, а не качественное их изменение.

Уже на этапе, предшествующем поступлению в колледж, по мнению В. Вард и П. Торранса [11], важен тщательный отбор среди избравших профессию педагога. При этом оцениваются мотивация к преподавательской деятельности, ответственность, способности к обучению, система ценностей, интерес к работе с молодёжью, психологическая зрелость, уровень творческого мышления, личностные качества. В ходе подготовки педагога к работе с одаренными детьми в США важной чертой педагога является его самостоятельность, независимость в процессе обучения. М. Голд пишет: Студент, который во время учёбы в вузе лишь следует предложенному преподавателем списку литературы и выполняет его задания, вряд ли будет способен к дальнейшему личностному и профессиональному развитию. Такой стиль работы мало соответствует потребностям одарённых учащихся, с которыми придётся работать будущему учителю [12].

Использование наставнических (менторских) программ и в настоящее время является одним из наиболее эффективных условий совершенствования воспитания и обучения одаренных учащихся в

США. Взаимоотношения с наставником, это может быть социолог или психолог, куратор или университетский преподаватель, дают возможность одаренным молодым людям разрешить такие проблемы, как планирование будущей карьеры, развитие способности к выявлению приоритетов и к постановке долговременных целей. Наставник выступает как советник, консультант, является моделью поведения для ученика, при необходимости играет роль критика, если это может облегчить достижение учеником поставленных целей. Вообще идея создания системы планирования карьеры для одаренных не менее актуальна, чем для всех остальных выпускников учебных заведений. Будучи в США мы познакомились с Центрами планирования карьеры в школах и ВУЗах. Их деятельность чрезвычайно эффективна, но не акцентирует внимания на особых методах работы с одаренными. Опыт США в данной сфере и наш собственный опыт создания Центра карьеры при одном из ВУЗов Татарстана описан нами в работе [13].

В ряде стран Европы, а также в США педагогов-менторов готовят в рамках системы профессионального педагогического образования как дополнительная специализация. Менторство осуществляется в нескольких видах: менторы могут привлекаться периодически к работе с группой или отдельными выдающимися учениками для того, чтобы расширить их знания о мире профессий и специальностей, либо они могут систематически работать с малой группой или одним учащимся над проектом на протяжении какого-то времени. Менторство как часть подготовки к жизни и планирования карьеры способствует формированию положительного «образа Я» и адекватной самооценки, развитию способностей к лидерству и умений социального взаимодействия, помогает устанавливать длительные дружеские отношения со сверстниками и благоприятствует творческим достижениям. Важнейшая особенность менторства, отвечающая одной из важных потребностей адаптации и социализации одаренных детей и студентов, возможность преодолеть разрыв между формальным учебным процессом и сложным окружающим миром.

Итак, проблема подготовки педагогов к работе с одаренными детьми актуальна для всех стран, стремящихся к полноценному выявлению и поддержке одаренных и от ее решения зависит результативность системы по работе с одаренными и талантливыми.

Зарубежный опыт профессиональной подготовки педагогов, работающих с одаренными детьми, весьма разнообразен и может быть интересен отечественной системе образования.

К сожалению, в программах педагогических ВУЗов России этой проблеме уделяется ничтожно мало внимания. В главе 4 мы подробнее остановимся на способах и формах подготовки наставников в особых условиях сотворчества и среды общения в лагерях одаренных детей сообщества «Сэлэт».

**Опыт Китая.** В этой древней стране можно найти опыт по любым направлениям, однако в рамках нашей работы мы выделим самые современные находки, которые отличают опыт современного Китая в сфере подготовки одаренных [14].

К сожалению, национальная научная и экспериментальная психологическая школа последние полвека мало развивалась и практически не интегрирована в западную, но китайские специалисты с потрясающей скоростью осваивают достижения российской и западной психологии и педагогики, интегрируя их с национальными историческими традициями. Наверное, это и есть пример глобализации в действии. Еще один пример организационной глобализации связан с тем, что за годы реформ 1980–90-х годов около 300 тыс. китайских студентов были посланы за рубеж почти в 100 стран мира, более одной трети из них вернулись на родину.

Почему мы пишем об этом в настоящей статье по проблеме одаренности? Эти студенты будут реальными носителями зарубежного опыта в условиях глобализации, в том числе и в сфере подготовки одаренных, поскольку они прошли общекайтайское тестирование, отбор в зарубежных университетах и научились выживать в иных культурах, очень далеких от родной. Благодаря чему это стало возможным в такие короткие сроки?

Образование в Китае – настоящая национальная идея. Практически все без исключения участвуют в его финансировании. Подготовка одаренных в Китае имеет свою специфику. Считается, что там нет специальных школ для одаренных детей. Но реально при каждом университете существует профильная школа, иногда несколько и они дают образование повышенного уровня. Кроме того, в Китае формируется иерархическая система школ: во всех провинциях, городах выделяются несколько лучших школ, среди них самая лучшая – «супершкола». Они получают наибольшую го-

сударственную поддержку, и, главное – право конкурсного отбора учащихся. Их несколько на весь Китай. Они приглашают лучших преподавателей из разных стран. Это элитные заведения, где учатся не только китайцы, но и граждане США, Англии, Австралии, Канады и других стран. Примером такой школы является Shanghai High school, которая сотрудничает с рядом московских школ и центров талантливых детей. В частности, Е.В. Маркелов, директор московской Школы-интерната «Интеллектуал» очень интересно описал свою поездку в эту школу [15].

В чем уникальность этой школы?

Первая особенность – это сочетание древних традиций и суперсовременных технологий. Шанхайская школа была основана в 1865 году, сейчас же в ее компьютерных лабораториях по химии, физике, биологии, экологии проводятся реальные опыты в области точных, химических и биологических наук.

Вторая особенность – наличие международного отделения, где наряду с более чем тысячей китайских учеников 1–12 классов учатся более двух тысяч иностранных учащихся, начиная с 4-ого класса. Это ли ни интернационализация и глобализация для совсем еще недавно закрытого Китая?!

Третья особенность связана со специальным отбором педагогов. Это – университетские ученые, педагоги, психологи, прошедшие программы по одаренноведению. Поскольку преподавание в школе осуществляется на английском языке, то широко привлекаются ученые из западных стран.

Еще одна особенность, связанная с отбором, выявлением и подготовкой одаренных, как это ни странно звучит для российского уха, связана с ЕГЭ. В Китае единый государственный экзамен проводится с 1-го класса, он имеет свои особенности и не противоречит особенностям национального менталитета, поскольку, несмотря на преобладание тестовых заданий, он учитывает способы выражения мысли на китайском языке и его литературные традиции. Предлагаемый российским школьникам стиль тестирования построен на англо-саксонской модели представления информации и вопросов и не соответствует во многих случаях русской речи, культуре и образовательным традициям, не говоря уже о языках других народов РФ и их национальных образовательных традициях.

По результатам ЕГЭ выделяются «элитная» и «общая» группы, а в старших классах – группы, склонные к специализации в тех или иных областях знаний или практической деятельности. Это деление на группы и позволяет выделять одаренных и талантливых детей. Затем им предлагается перейти в «супершколу», где нагрузка больше, чем в обычных учебных заведениях.

Итак, приоритетом КНР, является образование, которое развивается успешно за счет огромных инвестиций государства, частных компаний, платного образования и привлечения иностранных студентов, т.е. образовательного предпринимательства. Акцент в системе образования сделан на: непрерывное выявление способностей и одаренности с первого класса школы; иерархичность школ и ВУЗов, куда поступают по результатам конкурса; направлении отобранных и поддержанных различными стипендиями и субсидиями абитуриентов в лучшие мировые вузовские центры и, главное, на технологическое оснащение супершкол с созданием реальных лабораторий по самым современным направлениям науки и техники.

*Опыт Южной Кореи* [16], которая тратит на образование до 10% ВВП, схож с китайским подходом. Есть одна особенность, которая характерна для многих стран этого региона – учет опыта самых различных стран, теорий, концептов и их технологизация с учетом национальных традиций. Если в Китае официально считается, что нет явной системы работы с одаренными, то Ю. Корея акцентирует внимание на развитии талантов.

Особенностью работы с одаренными является опора на международные исследования и опыт. Так, Институт образования и продвижения одаренных «Institute For Gifted Education&Promotion» занимается поиском инноваций, анализом и внедрением исследований в практику работы с одаренными детьми (такие Институты есть во многих крупных городах Южной Кореи).

В Корею пошли по пути создания специальных школ по работе с одаренными и мотивированными детьми, а также создали «супершколу» для одаренных детей в городе Буссане – “Korean Science Academy”. Она принципиально отличается от китайских супершкол тем, что является самостоятельной по типу “детского университета” и экспериментальной для обучения детей в старших классах по типу интерната. Институт образования и продвижения одаренных проводит там свои исследования, ученые обрабатыва-

ют методы оценки, обучения, воспитания и продвижения одаренных. Окончательная эффективность методов оценивается двумя способами: конкурс составляет более 250 детей на место и оценка ВУЗов, куда выпускники школы поступают без ЕГЭ и экзаменов. Это прекрасная иллюстрация того, как хорошо они изучили опыт СССР. Экспериментальные школы Институты Академии педагогических наук, наших наукоградов по всей стране являются прототипами корейской детской академии, но на новом витке истории образования и технологизации учебного процесса.

Еще одна особенность, схожая с китайскими и сингапурскими супершколами – преподавание на английском языке позволяет приглашать учителей и ученых со всего мира, а также пользоваться американскими учебниками для углубленного изучения предметов, в авторские коллективы которых нередко входят нобелевские лауреаты. Разработка своих учебников дорога, да и лауреатами Корея не богата. А математика и естественные науки наднациональны. Особенностью Академии является направленность на исследования под руководством ученых-исследователей из разных стран.

Уникальным фактом является обязательное дополнительное образование школьников по выбору родителей и детей. Этот опыт Корея, скорее всего, заимствовала у США, где многие годы во второй половине дня дети были обязаны учиться в школах второй половины дня. Сейчас в США это стало традицией.

Некоторые штрихи *к опыту Сингапура*. Сингапур пытается воспитать «лучшую нацию на свете», сделав теорию воспроизводства интеллектуальной элиты национальной идеей, а интеллект, творческие способности – главным национальным богатством [17, 18].

Сингапур, как известно, уже сегодня добился больших успехов в социально-экономическом развитии и своими успехами он во многом обязан именно образованию, которое является в этом маленьком государстве объектом самого пристального внимания. Сингапур, в свое время, вложил огромные средства в обучение своих граждан в лучших университетах Англии, США, Германии. Даже многие члены Правительства Сингапура получали магистерские и докторские дипломы в Стэнфордском университете. Студенты из Южной Кореи, Китая, Японии, Таиланда, Вьетнама

теперь едут в Сингапур и татарстанцы учатся у них не только технологиям, но и внедрению **наших** педагогических инноваций в практику. Так, нам пришлось на конференции по IT-технологиям услышать принципы и методы обучения, излагаемые специалистами из Сингапура. Что-то до боли знакомое... Теория проблемного обучения нашего знаменитого академика М.И. Махмутова [19, 20], но значительно приземленная, технологизированная и обогащенная современными техниками учения, так популярными в США, пришла к нам с Востока. Разработанная в Татарстане, в течение десятилетий доведенная до педагогических технологий и широко использовавшаяся в образовательной системе не только нашей республики, но и по всей стране, называемой тогда Советский Союз, требует своего возрождения и обогащения на Родине.

Попробуем выделить особенности системы выявления и продвижения одаренных в Сингапуре:

- отсутствует акцент на ранней одаренности, и все дети имеют равные стартовые условия; отбор одаренных проводится по результатам тестирования на IQ, которое проводится один раз в год для всех 11–12-летних;

- учебу в элитных учебных заведениях типа “National University of Singapore” и “Mathematics and physics High School” полностью оплачивает государство;

- создана разветвленная сеть дополнительного образования, включающая множество клубов по интересам, сообществ, творческих и исследовательских студий и т.п.;

- серьезная исследовательская и технологическая направленность обучения одаренных с множеством детских и молодежных конференций.

Любопытно, что российский опыт работы с одаренными широко распространяется в странах Востока: в Южной Корее, Сингапуре, Китае, Таиланде. Китайские школьники добиваются больших успехов на международных олимпиадах во многом благодаря тому, что они использовали опыт Советского Союза в работе с одаренными детьми. В государственную школу-интернат, созданную по образцу школы им. Колмогорова при МГУ им. М.В. Ломоносова в 2002 году в Южной Корее, огромный конкурс в несколько десятков человек на место.

### **3.2. Концептуальные подходы к выявлению, развитию и поддержке способных, мотивированных и одаренных**

Разработка концептуальных подходов к развитию системы поддержки одаренной и талантливой молодежи с учетом имеющегося опыта и современных требований времени позволяет сконцентрировать интеллектуальные, организационные и материальные ресурсы на первоочередных задачах выявления и идентификации, развития, поддержки и продвижения лучших представителей молодежи в науку, спорт, творчество, власть и бизнес на региональном уровне. В нашем случае речь пойдет о Республике Татарстан, но все идеи применимы и к любому другому региону России.

В течение многих лет авторы статьи совместно с другими учеными РТ и, в первую очередь, с профессором И.Ф.Сибгатуллиной, принимали участие в разработке ряда концепций построения системы поддержки способных и одаренных на республиканском уровне. Была предложена структурно-содержательная модель республиканской молодёжной политики, поддерживающая молодых людей, способных в будущем занять ключевые места в управлении государством, экономикой, наукой, культурой, образованием, спортом. Многие замечательные идеи пока ждут своей реализации, такие, например, как создание Национального центра поддержки таланта, координирующего как содержательно-концептуальные, так и нормативно-правовые, межведомственные, научно-исследовательские и другие аспекты динамичного развития республиканской системы выявления, образования, развития, адаптации и реализации одарённой и талантливой молодёжи в Республике Татарстан.

В качестве основных направлений одарённости, для которых необходимо выделить общие и специфические механизмы реализации, выступают:

- *интеллектуальная одарённость;*
- *творческая и художественная одарённость;*
- *спортивная одарённость;*
- *социальная одарённость.*

Среди выделенных направлений требует уточнения определение социальной одарённости, которая может выступать как самостоятельный тип, основанный на лидерских, управленческих и

организаторских качествах личности. Социальную одарённость в последние годы специалисты стали рассматривать как «социальный капитал» и «социальный интеллект». Обучение одарённых – это не только помощь в образовании, профессиональном успехе и финансовом благополучии, а скорее – развитие социального капитала личности и общества. Это означает, что программы подготовки одарённых независимо от типа одарённости должны акцентировать внимание, как на поддержке личности, так и на нуждах общества, профессионального сообщества, других людей и воспитывать способность действовать для помощи, поддержки других и социума. В противном случае возникает самонаправленность, бездуховность, отчуждение талантливой молодёжи от социальных проблем и в итоге – их бесполезность для себя и общества. Индикаторами социального капитала являются профессиональная и социальная справедливость, самоидентификация, карьерные устремления в сочетании с моральными принципами и положительными этическими качествами [21].

Главный вопрос, на который следует ответить разработчикам концепции – **Какова цель выявления, развития и поддержки способных и одаренных в республике, государстве, обществе, мире?**

Ответ включает три уровня важности – общественный, структурно-организационный и личностный:

1) для повышения интеллектуального потенциала общества за счет расширения общего числа способных, одаренных, талантливых путем системного выявления сложных, неявных, нереализованных способностей;

2) для уменьшения интеллектуальных потерь общества и личности за счет развития и поддержки большинства «всех выявленных одаренных»; и в идеале – повышения интеллектуального и духовного потенциала мировой цивилизации, качественного соотношения интеллектуально и духовно развитых по отношению к остальному человечеству с целью повышения эффективности решения глобальных мировых проблем (таких как, глобальная экология, освоение космоса, сохранение этносов и гармония межкультурных отношений, бесконфликтное сосуществование наций и др.);

3) для более эффективного функционирования учреждений и организаций (в том числе таких образований как государства), при условии наличия соответствующей системы оценки ИП;

4) для самореализации каждой личности в разных сферах деятельности путем создания среды, способствующей развитию талантов и их востребованности в республике (на уровне общественного мнения, ментальности, направленности мышления и формальных условий).

Особое внимание к одаренности как феномену связано с тем, что она вносит максимальный вклад в уровень интеллектуального потенциала общества. Это – инструмент прогресса общества, показатель уровня его культуры (Л. Абалкин). Это – не только количество образованных людей страны, это уровень познавательной самостоятельности индивидов и качество умственной деятельности, как отдельных личностей, так и всего народа, степень умственной активности различных слоев населения, особенно способных, одаренных и талантливых – интеллектуальной элиты (М. Махмутов).

Анализ классификаций одаренности выявил, что их различают по следующим критериям [22–23];

– **по широте проявлений** – общая или специальная;

– **по типу предпочитаемой деятельности** – интеллектуальная, академическая, творческая, художественная, психомоторная (спортивная, хореографическая), конструкторская, лидерская (организаторская) и т.д.;

– **по интенсивности проявления** – повышенная готовность к познанию, исключительно или особо одаренные (таланты и вундеркинды);

– **по виду проявления** – явная и скрытая (актуальная и потенциальная). Явная одаренность обнаруживает себя в деятельности достаточно ярко и отчетливо, в том числе и в неблагоприятных условиях. Скрытая одаренность проявляется в замаскированной форме, и не замечается окружающими.

– **по темпу психического развития** – одаренные с нормальным темпом развития, со значительным опережением или явлением неравномерности (диссинхронии) относительно возрастных индивидуальных норм [9];

– **по возрастным особенностям проявления** – стабильная или преходящая (возрастная);

– **по уровням проявления** – способные, одаренные, талантливые, гениальные.

Для определения направлений работы с одаренными следует дать достаточно известные обобщенные дефиниции каждого понятия.

**Задатки** – врожденные анатомо-физиологические особенности нервной системы, мозга, составляющие природную основу развития способностей.

**Способные** – это дети с индивидуально-психологическими особенностями (задатками) личности, выражающие готовность к овладению определенными видами деятельности и их успешному осуществлению.

**Одаренные** – это дети, обладающие системным развивающимся в течение жизни качеством психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности.

**Талантливые** – это дети с предпосылками больших, принципиально отличных от нормы, достижений в одной или нескольких областях (чаще – в одной).

**Гениальные** – высший уровень развития способностей – как общих (интеллектуальных), так и специальных, это люди, которые дают принципиальный вклад в мировую науку, практику, культуру, искусство.

Работа с одаренными делится на несколько этапов. Нами определены **6 этапов работы** со способными, одаренными и талантливыми: **выявление, вовлечение, идентификация направления способностей и профильный отбор, развитие способностей и вновь идентификация, поддержка, сопровождение.**

Определение особенностей, характеризующих одаренных детей, важно для того, чтобы помочь учителям и родителям выявить и понять одаренных детей. Несмотря на то, что все дети отличаются друг от друга по физическим, интеллектуальным, эмоциональным и поведенческим показателям, есть характеристики, которые мы наблюдали в течение многих лет, и которые часто приписываются одаренным и талантливым детям в исследовательской литературе.

Одаренные дети **более приспособлены к жизни**, в том числе, когда становятся взрослыми. Однако это не относится к эмоционально и психически напряженным талантам, которых тоже немало. По сравнению с другими детьми, одаренным детям легче дается учеба, они лучше учатся и читают больше книг, у них больше увлечений, они более надежные, здоровые и физически крепкие. Эти характеристики сохраняются и когда дети выраста-

ют. Самые выдающиеся из этой группы обладают уверенностью в себе, лидерскими качествами, целеустремленностью и желанием преуспеть. Однако подобные характеристики присущи явно одаренным и социально благополучным детям. Скрытая одаренность требует более внимательного изучения.

Более *строго измеряемыми критериями являются речевые и мыслительные*. Так, талантливые дети «продвинуты» с точки зрения языка и мысли. Их ранняя и быстро развивающаяся речь отражает растущую способность к концептуализации и основу для знаний. Зачастую они рано начинают говорить, а иногда даже являются самоучками. Понимание, запоминание, словарный запас и логические способности, как правило, также выше, чем у их сверстников. У них рано проявляются способности к сочинительству, математике, музыке и искусству. Мотивация и настойчивость свойственны талантливым детям и определяют их успешность во взрослом возрасте. Высокая мотивация и любопытство одаренных детей развивают в них «продвинутые» интересы и являются предпосылкой к развитию критического и творческого мышления.

*Эмоциональные характеристики* одаренных детей также часто более совершенны; им свойственна более низкая степень тревожности и депрессивности и более высокая самооценка. Несмотря на это, некоторые талантливые и одаренные дети страдают от ощущения собственной неполноценности в обществе, тревожности и депрессий. Учащиеся с показателями коэффициента интеллекта – IQ, превышающими 145, могут иметь проблемы при общении со сверстниками. Очень способные учащиеся также могут быть легковозбудимыми и чувствительными [24].

Возраст, пол, степень одаренности и личные характеристики человека также находят отражение при исследовании самооценки. Например, самооценка академической успеваемости одаренных детей выше, чем их социальная самооценка. Интересно, что по сравнению с неодаренными сверстниками, у одаренных девочек самооценка выше в младшей школе, чем когда они становятся подростками, в то время как у мальчиков происходит противоположный процесс.

История успеха одаренного ученика обычно ведет к его высокой независимости, уверенности в себе и ощущению самоконтроля. Однако высокие ожидания могут привести к чувству разочарования. Как правило, одаренным детям свойственен неза-

висимый и самомотивирующий стиль в учебе. Они обычно предпочитают неструктурированные и требующие активного участия упражнения.

Интеллектуально одаренные ученики интуитивно понимают моральные ценности, они менее эгоцентричны и могут сопереживать правам, чувствам и проблемам других людей. Они, как правило, более честны и надежны, хотя некоторые могут быть правонарушителями. Ценности и чувство справедливости развиваются в них рано и ведут к постоянству жизненных позиций и поведения, интересу к общественным делам.

**Креативность и ум являются разными чертами.** Они достаточно взаимосвязаны, но при IQ выше 120, схожесть между ними исчезает. Если учащиеся отбираются для участия в программах для одаренных и талантливых детей на основании результатов IQ теста, многие творческие ученики останутся незамеченными. Наиболее творческие личности, менее заметные, чем очень умные, могут, в конечном счете, внести бóльший вклад в общество.

Изучение **выдающихся людей** указало на то, что фактически все, мужчины и женщины, были разносторонне развиты и настойчивы, обладали превосходными навыками общения, этикой, личным магнетизмом, так называемой, харизмой, довольно большими интеллектуальными способностями и имели в детстве **стимулирующее окружение**. Так, старшекласникам-победителям олимпиад в области науки и искусства свойственна уверенность в себе, ранний интерес к науке и искусству, упорство, увлечение внеклассным чтением, а также симпатия к школе.

Изучая одаренных пианистов, пловцов, математиков и других людей, Блум и Сосниак сделали следующее заключение: **влияние родителей и домашней обстановки оказывалось решающим для высокой степени развития таланта**. По сравнению с традиционным обучением, развитие таланта протекает непринужденно, индивидуализировано, специализированно и многозначно [24].

Исследования американских ученых над вундеркиндами, детьми с необычайно высоким IQ и людьми с потенциалом крупных ученых, показали, что вундеркинды оказываются мыслительно «предварительно организованными» в сфере будущей деятельности. Они обладают высокими, но не всегда выдающимися интеллектуальными способностями. Для их развития нужна одновременная комбинация индивидуальных, окружающих и историче-

ских факторов. Морлок изучил 8 детей с IQ 180, которые показали замечательные достижения, но все они имели несинхронное развитие (или диссинхронию в развитии) [24].

*Учителя одаренных детей также должны быть одаренными.* Им необходимы такие качества, как энтузиазм, сочувствие, широкие знания, зрелость и желание работать в команде. Их *компетенции включают практические знания в области одаренных детей и способность обучать навыкам мышления на самом высоком уровне, умение управлять одаренными.*

Отсюда следуют задачи построения индивидуализированных траекторий обучения, системности в организации всех этапов работы с одаренными и создания особой среды деятельности и общения. Полное развитие таланта занимает многие годы.

*Ключевым концептом* авторов данного исследования является построение *неформальных, открытых сообществ поддержки одаренных школьников и студентов по самым различным направлениям их способностей.*

### **3.3. Социально-педагогический комплекс «СЭЛЭТ» – сообщество интеллектуально, творчески и социально способных и одаренных: основные идеи и приоритеты**

В предыдущих параграфах мы показали, что интеллектуальные способности человека, в особенности, в детском и юношеском возрасте можно целенаправленно формировать и развивать самыми разными способами. Поскольку одаренность имеет очень разнообразную направленность, то развитие ее и поддержка в условиях формального образования, даже дифференцированного, разветвленного, не всегда эффективна. Одаренность требует свободы мысли, действий, выбора, гибкости коммуникаций, т.е. особой среды общения и развития.

Кроме того, для перманентного роста интеллектуального и творческого потенциала одаренной личности, его успешной адаптации к социально-психологическим условиям необходима система долгосрочной поддержки, среда общения, помогающая талантливым детям, территориально «раскиданным» по районам и городам, чаще встречаться и жить общими интересами. Системная и постоянная помощь и взаимопомощь талантливым, одаренным

детям в среде «себе подобных», очевидно, приводит не только к формированию гармоничной, цельной и целеустремленной личности, но и к интеллектуальному очищению, оздоровлению общества, постепенному формированию и укреплению его творческого и интеллектуального потенциала.

Наши многолетние исследования феномена одаренности привели нас к заключению, что такие дети, подростки и молодежь нуждаются в особой СРЕДЕ общения и развития, которую они строят сами с участием наставников, но без их явного доминирования. Термин «среда» предполагает существование комплекса факторов, влияющих на процесс развития. Ее условно можно разделить на «макросреду» и «микросреду».

Первая включает особенности национальной культуры, специфику социально-политического устройства общества, географическую среду, отношение общества к одаренным и талантам, уровень государственной поддержки одаренных,

Вторая – ближайшее окружение ребенка, семью, школу, сверстников, специальные проекты для одаренных. К последним относятся: летние профильные учебно-оздоровительные лагеря; различные мотивационные проекты, такие как творческие – поэтические конкурсы, фестивали-конкурсы самодетельной песни, КВН; социальные проекты – дебаты, конкурсы лидеров; интеллектуальные – предметные олимпиады, интеллектуальные игры по типу «Что? Где? Когда?»; специальные веб-сайты и сообщества по интересам в социальных сетях в Интернете.

Предметом наших исследований являются факторы «микросреды», которые способны стать серьезным средством воздействия на процесс формирования личности и которые в большей степени зависимы от социальных институтов, групп людей и даже от сильных личностей («авторитетов», «лидеров»). Исходя из предположения, что на «микросреду», в отличие от «макросреды», можно оперативно воздействовать, корректировать ее, внося изменения, стабилизирующие, гармонизирующие «мир», в котором развивается личность, группа энтузиастов начала формировать «микросреду» «Сэлэт» («Одаренность, Талант»). Начало формированию интеллектуально-образовательной среды «Сэлэт», вовлекающей в настоящее время в свои проекты в течение года более 10000 одаренных детей и молодежи Республики Татарстан, десятка регионов Российской Федерации, а также зарубежья, дал первый

учебно-оздоровительный компьютерный лагерь, прошедший в Татарстане (р.п. Арск) в 1994 году.

В настоящее время «Сэлэт» представляет собой социально-педагогический комплекс с двумя главными направлениями активности: социально-психологическая адаптация одаренной личности к условиям окружающей его микросреды (микрорайон, семья, школа, группа, вуз), воспринимающей одаренную личность не всегда корректно и адекватно; создание условий для обучения, развития, творчества, отдыха и общения в формах, адекватных запросам одаренной личности.

Одним из способов достижения задач интеллектуального пространства «Сэлэт» является создание семейной атмосферы для одаренных детей, атмосферы заботы взрослых о младших, воспитания на «примере поведения» через систему учебно-оздоровительных лагерей. Благодаря своеобразию образовательных технологий, форм учебно-оздоровительных занятий, специально подобранному и обученному педагогическому составу сами дети и их наставники формируют особую доброжелательную среду общения и сотворчества.

«Сэлэт» – это пространство возможностей. Любой участник должен иметь возможность строить свой «мир» в «Сэлэт»е на принципах «Сэлэт», участвовать в обсуждении и установлении принципов, работающих на сохранение и преумножение основных ценностей сообщества: интеллект, нравственность, духовность, родной язык и полилингвизм. В пространстве «Сэлэт» объединены разновозрастные дети, с разными академическими и творческими интересами, из разных регионов, вузов, школ.

***Следующие 8 принципов составляют основу «Конституции» сообщества:***

1) *Расти и развиваться, притягиваясь к хорошему, а не отталкиваясь от плохого.*

Данный принцип утверждает, что важно уметь видеть положительные примеры, «образцы поведения» и стараться следовать им, а не заниматься «засорением» головы и внимания ребенка отрицательными фактами и явлениями, сопровождая такие примеры словом «нельзя». При этом, очевидно, теряется драгоценное время на усвоение и закрепление ненужной информации, что не только не продуктивно, не конструктивно, но зачастую, даже вредно и опасно для неокрепшей еще психике ребенка – ведь отталкиваясь от «плохого», ты обязательно касаешься «плохого» (это можно

назвать феноменом «Ахиллесовой пяты» по аналогии с греческим мифом про Ахиллеса и его уязвимость). Поэтому о таких широко и активно обсуждаемых и осуждаемых в обществе, а попутно, возможно, и усваиваемых, явлениях как наркомания, пьянство, курение в «Сэлэт» не принято говорить, тем более окружать детей соответствующей «антирекламой».

2) *«Сэлэт» – воспитывающее пространство, но не пространство перевоспитания.*

Изначально отбор участников проектов сообщества должен быть таким, что те, кто нуждается в принципиальном этическом нравственном перевоспитании, не должны попадать в это пространство. В случае появления таких фактов, каждый раз принимается индивидуальное решение: либо ограничиться беседой с ребенком, разъяснением принципов и традиций «Сэлэт», либо отправить ребенка домой, объяснив родителям сложившуюся ситуацию.

3) *Все вместе мы вне политики, а политика может быть в каждом из нас и каждый из нас может быть в политике.*

Согласно этому принципу, сообщество «Сэлэт» как организация в целом не может являться партией или политическим движением. Вместе с тем, не ограничивается право каждого участника сообщества являться членом любой партии, или самому формировать политические группы и партии, не запрещенные законом.

4) *Критицизм не наш стиль. Наш стиль – анализ, творчество, развитие.*

Мы не теряем время на критику личностей и обстоятельств. Наша задача – максимально использовать свои возможности для реализации проектов. “Словом “против” – делу не поможешь”. Любая личность, некий институт или обстоятельство либо полезны интеллектуально-образовательной среде и «Сэлэт» тянется к ним, либо сообщество нейтрально к ним.

5) *«Сэлэт» – пространство этнической и профессиональной толерантности, свободы духа и интеллекта.*

В проектах может принимать участие любой желающий, имеющий хороший «портфолио», хорошие результаты на предметных и творческих олимпиадах, адекватно воспринимающий многоязычную среду, знающий русский и татарский (предпочтительно и другие) языки, или стремящийся обучиться этим языкам.

6) «Сэлэт» – пространство возможностей для социально-психологической адаптации и интеллектуального, духовного и физического развития одаренной личности.

7) «Сэлэт» – пространство стремления к гармонии личностных отношений, экологии природы, экологии души, экологии разума, экологии языка и культуры.

8) «Сэлэт» пространство реализации творческих проектов личностного развития в многоязычной среде.

Реализация перечисленных принципов согласуется с подходом, основанным на понятии «Экология человека». В соответствии с нашими представлениями оно включает следующие составляющие:

– экология физического тела. Это – здоровье человек; правильное питание; здоровый образ жизни; укрепление физического тела через физкультуру, спорт, туризм; выявление и развитие физической одаренности.

– экология духовности. Это – воспитание и развитие через культуру; гармонию взаимоотношений; нравственность; гармонию духа и тела; выявление и развитие духовной одаренности.

– экология ума, интеллекта, творчества. Это – воспитание и развитие через образование, науку, творческую деятельность; выявление и развитие интеллектуальной и творческой одаренности.

– экология окружающей среды. Она включает как природную среду (все летние лагеря, фестивали, общие мероприятия проводятся в красивейших исторических местах), так и общественную. Экология общества определяется экологией семьи, культуры, языка (в нашем подходе особое внимание уделяется родным языкам, этно-конфессиональным традициям и исконно семейным обычаям территорий Республики). Особое внимание уделяется проектам, позволяющим показать примеры эффективного взаимодействия институтов гражданского общества и властных структур.

В каждом проекте явно или скрыто прослеживаются концептуальные принципы функционирования и развития пространства «Сэлэт» через следующие формы и способы реализации:

1) привлечение детей по конкурсу «портфолио», демонстрирующим способности и уровень развитости ребенка по результатам на олимпиадах, конкурсах, фестивалях; интеллектуально-творческую активность личности, подтверждаемую соответствующими дипломами, характеристиками и рекомендациями;

2) работа с детьми в творческих мастерских, что обеспечивает:

– построение более гибкой и разнообразной системы занятий, как основы формирования благоприятной среды для общения, передачи опыта, знаний и умений от старшего поколения младшему в непринужденной обстановке, что создает атмосферу и дух сотрудничества;

– включение одаренных детей и подростков в социально значимые научно-практические и творческие виды деятельности, что способствует формированию духовно-нравственных качеств (доброе отношение к разным культурам, языкам и традициям; доброжелательность; чуткость; умение сопереживать; сострадание; взаимопомощь);

3) участие в самостоятельных творческих видах деятельности в рамках реализации программ и проектов, таких как:

– творческие, социальные, интеллектуальные, спортивные проекты клуба студентов и школьников «Сэлэт»,

– поддержка сайта «Сэлэт» в Интернете,

– группы по интересам в социальных сетях в Интернете,

– подготовка и выпуск школьниками и студентами сборников своих научных и творческих работ,

– подготовка материалов и участие в республиканских и всероссийских конкурсах проектов и программ по проблемам молодежи и их реализация на средства присужденных грантов, что дает возможность одаренным детям и подросткам сделать первые реальные шаги в реализации их будущих профессиональных притязаний;

4) участие одаренных детей в разработке и реализации проектов и программ летних профильных учебно-оздоровительных лагерей и защиты их на научно-практических конференциях;

5) ориентированность проектов «Сэлэт» на здоровый образ жизни через реализацию насыщенной спортивно-оздоровительной программы и программы службы психологической помощи, что способствует сохранению и укреплению физического и психического здоровья одаренных детей и подростков, обеспечивает положительный жизненный тонус, устойчивую жизнерадостность, здоровый оптимизм.

Таким образом, идея «Сэлэт» проста. Это – накопление интеллектуального потенциала республики. Это – духовное оздоровление общества. Это – наполнение реальным содержанием активно «проповедуемых» учеными понятий экология души, экология

культуры, экология языка. Это – формирование «всем миром» интеллектуальной и духовной элиты общества, сильных, нравственных личностей, способных стать конкурентоспособными лидерами в самых различных сферах жизнедеятельности республики. И в основе реализации перечисленных идей – круглогодичная работа по поиску и отбору детей, показавших свою одаренность высокими показателями на предметных олимпиадах, различных конкурсах; реальная поддержка учащихся, которые своей учебной, победами на олимпиадах проявляют свою особенность, стремление быть лидерами, быть первыми, зачастую зарабатывая имидж «выскочки», «белой вороны» в своих школах. Формула этого общества, технология его формирования универсальна, проста и понятна всем, она способна естественным образом приводить к самоочищению общества, сближению республик и регионов на высокоинтеллектуальном и духовном уровне на территории всей России.

Многие участники лагерей, становясь студентами, снова стремятся в сообщество – уже вожаками, а далее становятся преподавателями в очно-заочной школе «Сэлэт». Тем самым естественным образом поддерживается передача традиций, накопленного опыта предыдущими поколениями, усиление интеллектуального потенциала сообщества.

Сегодня сообщество «Сэлэт» – это интеллектуально-образовательное пространство, превратившееся за 21 год в социально-педагогический комплекс (СПК), объединяющий школьников практически со всех районов, городов Татарстана и десятка регионов Российской Федерации; сотни студентов и аспирантов из ВУЗов РТ и ряда вузов России и дальнего и ближнего зарубежья; преподавателей ВУЗов и педагогических колледжей – участников летних учебно-оздоровительных лагерей и проектов разных лет.

Целью СПК «Сэлэт» является поиск, отбор и работа с интеллектуально одаренными, а также интеллектуально мотивированными (то есть, заинтересованными в интеллектуальном развитии) детьми в течение года, оказание им реальной помощи в социально-психологической адаптации к условиям среды, духовном и профессиональном становлении; широкое внедрение идеи приоритета интеллекта и духовности в цивилизованном обществе; участие в формировании интеллектуально-духовной элиты, обладающей

прогрессивным мышлением, способной поддерживать гармонию общечеловеческих ценностей и национальной индивидуальности. Среди множества задач, которые решаются сообществом, следующие задачи можно указать как наиболее важные для реализации цели:

1) Участие в реализации молодежной политики, многоцелевых и комплексных молодежных программ Республики Татарстан.

2) Участие в реализации государственной Стратегии управления талантами (2014–2020 гг.).

3) Оказание дополнительных образовательных и научных услуг, вовлечение школьников и студентов в научные школы.

4) Обеспечение необходимых условий одаренным детям и молодежи для удовлетворения их потребностей в общении и отдыхе, для реализации и совершенствования их способностей, укрепления здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда.

5) Формирование татаро-язычной среды в учебно-оздоровительных лагерях, оказание практической помощи для изучения татарского языка и историко-культурного наследия.

Сообщество «Сэлэт» сегодня выступает:

#### ***Как учреждение дополнительного образования.***

В период зимних, весенних, летних и осенних каникул функционирует очно-заочная школа для одаренных детей и молодежи «Фэнсар – Интеллектуальное созвездие». В учебно-научных сессиях, проводимых в порядка 20 профильных школах, принимают участие более 5000 школьников, отобранных по конкурсу «портфолио». Функционирует круглогодичная республиканская школа-конкурс вожатых, где готовятся кадры для работы с одаренными детьми в профильных лагерных сменах и круглогодичных проектах «Сэлэт». Особенностью этой школы является то, что ее участники в большинстве своем сами как одаренные дети принимали участие в проектах «Сэлэт» и проблемы «мира одаренных» знают изнутри. Это соответствует также нашему тезису – «с одаренными должны работать одаренные».

#### ***Как система выявления, отбора, поддержки, развития и сопровождения одаренных детей и студентов***

В течение года реализуется более 50 учебно-научных, спортивно-оздоровительных и фестивально-творческих проектов для

одаренных детей и молодежи, для участия в которых конкурс «портфолио» проходят более 10000 школьников и студентов со всей республики, а также из ряда регионов России. При подготовке и реализации этих проектов, проведении учебно-оздоровительных лагерей активно участвуют ученые Академии наук РТ, преподаватели вузов, решая эти вопросы совместно с Министерством по делам молодежи, спорту и туризму РТ, Министерством образования и науки РТ, администрацией муниципальных образований, школами, родителями и самими одаренными детьми, организовывая учебный процесс, читая лекции, проводя мастер-классы. Благодаря такой системе сопровождения, естественным образом выстраивается научная траектория развития одаренного школьника, появляется возможность уже в школьном возрасте приобщиться к серьезной вузовской и академической науке и попасть в поле зрения научных школ с глубокими традициями. А это, несомненно, со временем не может не дать ожидаемых положительных результатов.

***Как технология формирования социальных и интеллектуальных лидеров и накопления интеллектуального потенциала РТ и РФ.***

В настоящее время более 100 участников «Сэлэт» стали кандидатами наук (причем, в самых разных областях: математика, физика, технологии, педагогика, психология, филология, юриспруденция, экономика и др.), являются обладателями грантов, премий РТ, именных стипендий. Участники сообщества ежегодно становятся призерами республиканских конкурсов вожатых, руководителей общественных организаций. Студенты различных вузов – участники сообщества «Сэлэт», как правило, являются научными и общественными лидерами в своих учебных заведениях. Многие «сэлэтовцы» занимают ответственные должности в государственных учреждениях, в редакциях СМИ, являются успешными бизнесменами, становятся уважаемыми преподавателями вузов и учителями в школах.

Очевидно, для дальнейшего развития сообщества важным и жизненно необходимым является научное исследование, анализ процессов внутри сообщества, его позиций в обществе и оценка результатов его деятельности. Научное исследование пространства «Сэлэт» практически началось в 2002 году под руководством

академика М.И. Махмутова и в настоящее время продолжается в лаборатории интеллектуального потенциала НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ.

В ходе исследований нами выделены следующие **внутренние факторы**, способствующие формированию интеллектуально-образовательной среды «Сэлэт»:

1) фундаментальные (базовые) приоритеты и принципы деятельности сообщества (приведены выше);

2) структурные составляющие сообщества и их взаимосвязь (республиканский молодежный общественный фонд, государственное учреждение «Молодежный центр «Сэлэт»», профильные учебно-оздоровительные лагеря, очно-заочная детская учебно-научная школа, клуб студентов и школьников, Центр психологической помощи «Гармония», сайт в Интернете);

3) материально-техническая инфраструктура, включающая «Дом Сэлэт» в центре г. Казани, практически являющийся Центром управления всеми процессами в пространстве «Сэлэт», а также Центром научно-образовательной и культурной активности одаренных детей и молодежи; детский учебно-оздоровительный лагерь «Звездный-Сэлэт», в котором в течение лета проходят четыре профильные смены общим количеством 800–900 одаренных детей; круглогодичный научно-образовательный Центр «Фэнсар» в Билярске (Алексеевский район РТ) общей вместимостью до 120 детей, включающий жилой комплекс, клуб, столовую, спортивные и иные сооружения;

4) традиционные мероприятия: республиканский фестиваль интеллектуального творчества одаренных детей в Билярске; Бикмуллинский фестиваль самодеятельности одаренных детей и молодежи; школа-конкурс вожатых; вечера-презентации компакт-дисков, книг, аудио и видео-кассет, демонстрирующих результаты творчества одаренных детей и молодежи; участие в городских и республиканских форумах молодежи и научно-практических конференциях; участие в республиканском конкурсе лидеров; конкурсы КВН и т.д.;

5) долгосрочные научно-практические проекты и программы (проект Молодежного академического городка «Фэнсар», проект Пражской учебно-научной школы);

6) когнитивная атрибутика, наличие своего герба, флага, гимна, марша, отличительная форма (футболки) в учебно-оздоров-

вительных лагерях, общие песни, в том числе сочиненные членами сообщества, система награждения и награды;

7) формы, методы и механизмы деятельности;

8) среда общения (реальная и виртуальная между одаренными детьми, между детьми и педагогами, между педагогами);

9) кадровый потенциал пространства «Сэлэт», перманентно пополняющийся за счет новых участников учебно-оздоровительных детских и студенческих лагерей, очно-заочной школы, школы-конкурса вожатых;

10) психолого-педагогическое сопровождение учебно-воспитательного процесса в пространстве «Сэлэт».

Выделены следующие *внешние факторы*, воздействующие на формирование интеллектуально-образовательной среды:

1) положительные морально-этические, нравственные ценности современного общества;

2) социальная политика и интеллектуальный потенциал общества;

3) качество жизни (материальная обеспеченность, психологическое и физическое здоровье);

4) информационно-технологические и инфокоммуникационные системы (СМИ, Интернет и др.);

5) микросоциум (семья, школа, микрорайон, культурно-просветительские учреждения и учреждения досуга);

6) государственные и общественные учреждения, фирмы и отдельные личности.

Одним из ключевых факторов, связующих все проекты и программы, внутренние и внешние факторы формирования и развития, интегрирующим все усилия под единые цели и задачи, является проект Молодежного академического городка «Фэнсар», реализуемый Татарским Республиканским молодежным фондом и Молодежным центром «Сэлэт» совместно с Академией наук и Министерством по делам молодежи, спорту и туризму Республики Татарстан. Проект молодежного академического городка «Фэнсар» («Храм науки») является уникальным, не имеющим аналогов, который при соответствующей государственной поддержке в течение 5–7 лет сможет стать настоящей кузницей кадров и своего рода интеллект-инкубатором и аккумулятором интеллектуального потенциала республики и региона.

Важной особенностью организации деятельности одаренных детей и молодежи в пространстве «Сэлэт» является и то, что их участники, а также друзья имеют возможность собираться и общаться на ежегодном 5–6-ти – дневном фестивале интеллектуального творчества одаренных детей. Форум проводимом на территории Билярского культурно-исторического заповедника с 1997 года (с 2011 года проводится как Международный молодежный образовательный форум «Сэлэт» с участием порядка 5000 человек под патронажем Президента РТ).

Программа фестиваля, наряду со спортивно-оздоровительными и культурно-массовыми мероприятиями, включает научно-практическую конференцию школьников, встречи с учеными, писателями, художниками, государственными и общественными деятелями, выставки научных работ и ремесленных поделок детей, брейн-ринг, шахматный турнир, экскурсии на раскопки и многое другое. Наиболее удачные научные и творческие работы участников лагерей, научно-практических конференций и семинаров, творческих выставок, вечеров-презентаций фестиваля включаются в сборники научных и творческих работ.

Сообщество «Сэлэт», являясь виртуальным в плане организационном, по сути, живет полноценной, активной жизнью в развивающемся мире, поддерживаемом, прежде всего, информационными технологиями. Для этого самими ребятами, участниками лагерей и клуба создан и поддерживается Web-сайт «Сэлэт» в Интернете, функционируют десятки сообществ по интересам как продолжение проектов «Сэлэт» в социальных сетях, организованных самими участниками проектов.

В целях выявления и поддержки адресов передового опыта по работе с одаренными детьми и молодежью, а также для поддержания постоянного контакта с участниками программ, разработан и осуществляется проект «Интеллектуальный родник», в рамках которого определяются школы и районы, которые наиболее активно работают с одаренными школьниками, чьи дети чаще других побеждают на республиканских олимпиадах. Встречи с такими коллективами интересны и полезны и для СПК, и для педагогических коллективов, и для самих детей.

Применение авторских программ, различных форм диагностики, тестирования, деловых игр, психолого-педагогических систем планирования карьеры и адаптации является одним из внутренних

факторов формирования интеллектуально-образовательной среды и научного поиска в сфере одаренноведения.

Проекты и программы сообщества активно участвуют во все-российских и республиканских смотрах и конкурсах вариативных программ по дополнительному образованию, организации досуга и оздоровления детей и молодежи. С 1998 года на республиканских и всероссийских конкурсах более 10 проектов и программ «Сэлэт» были удостоены грантов и Дипломов Министерства по делам молодежи и спорту РТ, Департамента по молодежной политике Министерства образования России, Общественной Палаты РФ, Ярмарки социальных и культурных проектов «Саратов – 2001» на Всероссийской выставке молодежных инициатив, Академии наук РТ по теме «Адаптация одаренных детей к социально-психологическим условиям среды».

### **3.4. Обобщение экспериментальных исследований школьников и студентов – членов сообщества «Сэлэт»**

Экспериментальные исследования в сообществе способных, мотивированных и одаренных проводились нами в течение 15 лет. В настоящей работе приводим обобщенные выводы, полученные на основе количественных исследований с использованием богатого разнообразия методик.

По результатам исследований нами выделены наиболее важные факторы, способствующие формированию и успешному развитию сообщества.

1) Знакомство с детьми происходит задолго до начала смены. По завершению республиканской олимпиады по каждому предмету проводится анкетирование и индивидуальная беседа с призерами. Затем осуществляется переписка специалистов молодежного центра «Сэлэт» с одаренным ребенком. Такая работа способствует ознакомлению детей с основными принципами, атрибутикой, внутренним распорядком, системой организации занятий задолго до лагерной смены.

2) Основной «костяк» вожатых состоит из бывших «Сэлэт»-овцев, участников учебно-оздоровительных лагерей разных лет, большинство из которых сами были участниками и победителя-

ми предметных олимпиад, знающих проблемы одаренных детей изнутри, имеющих опыт участия в мероприятиях и прошедших обучение в школе-конкурсе вожатых.

3) Организована круглогодичная школа вожатых, позволяющая готовить вожатых к работе в условиях требований сообщества, которой руководит директор Центра психологической адаптации «Гармония», психолог-математик В.Р. Сулейманова. С 2001 года ежегодно организуется республиканский конкурс вожатых, по результатам которого проводится профессиональный отбор по многокритериальной оценке готовности вожатого к работе в лагерях.

4) В школе вожатых реализуется одна из практических целей – овладение технологией передачи духа, традиций лагерей «Сэлэт», работы с одаренными детьми и их социально-психологической адаптации в условиях социально-педагогического комплекса (СПК).

5) Значительную роль в формировании и развитии СПК играют «старички» – дети, которые уже не первый год в сообществе, и практически с первых дней являются главными помощниками вожатых по единению, сплочению коллектива. Наряду с традиционными лагерными делами (вечера знакомств, игры и т.д.), в первые дни проведения лагеря большое внимание уделяется знакомству с историей, традициями, гимном, песнями, атрибутикой «Сэлэт» – вхождению в атмосферу среды.

6) Весь педагогический коллектив – это единая команда, понимающая и принимающая одаренных детей. Это позволяет быстро и мобильно реагировать на возникающие трудности.

7) Целенаправленно изучаются индивидуально-личностные особенности, эмоциональный настрой каждого ребенка: проводятся психологические тесты, проективные методики по исследованию особенностей личности (выявление типа темперамента, самооценки личности, тесты субъективного контроля, рисуночные тесты и др.).

8) Своевременная диагностика и коррекция поведения и психического состояния осуществляется на индивидуальных консультациях и в групповой работе под руководством психологической службы лагеря. На протяжении всей смены работает арт-группа, в которой принимают участие все желающие и дают высокую оценку данному мероприятию. Отрабатываются методы арт-терапии

(сказко-, драмо-терапия, работа с красками, элементы релаксации, танце-двигательной терапии), которые способствуют психической гармонизации и развитию личности.

9) Для изучения и коррекции процесса адаптации проводятся индивидуальные беседы с детьми и вожатыми, наблюдения, отрядные разговоры «при свечах», стандартизованные методики диагностики. В каждом отряде заполняются экраны настроения, где ребята сами могут отметить свое настроение и высказаться по проблемам, которые их волнуют.

В работе с одаренными детьми, особенно с неуверенными в себе, с заниженной самооценкой, тревожными и мнительными, педагоги и узкие специалисты идут к созданию для каждого «ситуации успеха», благодаря которой у ребенка формируется вера в свои силы, способности, потенциальные возможности.

В создании ситуации успеха можно выделить три этапа:

Первый – *мотивационно-целевой*. На этом этапе формируются мотивы достижения целей, вырабатываются подходы к успешному претворению творческих планов и замыслов ребенка, идет настройка на то, что это выполнимо и по его силам, формируется позитивная перспектива достижения успеха.

На этом и других этапах большая роль принадлежит так называемым «старичкам», уже имеющим опыт общения и учения в пространстве «Сэлэт», комплексу мер психолого-педагогического сопровождения процесса сотворчества.

Второй – *организационный*. На этом этапе обеспечиваются условия самостоятельного выбора путей развития творческой деятельности, заинтересованности в ее положительных результатах через эмоциональное одобрение, интеллектуальную стимуляцию, обеспечивается право на ошибку в выборе.

Третий – *результатирующий*. Формируется осознанное отношение к итогам своей творческой деятельности, что становится мотивом для продолжения процесса сотворчества по индивидуальным планам-графикам по принципу «мастер-класса».

Саморазвитие одаренных детей в пространстве «Сэлэт» также условно можно разделить на три этапа:

- после первоначальной адаптации к условиям среды «Сэлэт» мотив достижения успеха из внешнего побудительного фактора превращается во внутренний, их все более и более начинает привлекать сам процесс совместного творчества,

- внутренние побудительные факторы преобразуются во внутреннюю потребность в самообразовании и самосовершенствовании,

- ребенок, пережив чувство успеха, желает его повторить, упрочить. Он начинает самостоятельно искать пути для достижения успеха в выбранной творческой деятельности, так как это придает уверенность в собственных силах, позитивно влияет на взаимоотношения с окружающими.

Для оценки интеллектуального потенциала (ИП) молодежного сообщества способных и одаренных школьников и студентов на первый план выходят следующие критерии:

- уровень интеллектуальной активности, включающий различные когнитивные характеристики, отраженные в выборе методик оценки;

- направленность личности, которая в школьном и раннем студенческом возрасте только формируется и является зачастую «плавающей», поэтому требует использования различных методик с оценкой достоверности данных. Целесообразно оценить социальную направленность личности и жизненные приоритеты, которые измерялись тремя разными методиками с учетом различного шкалирования для мужчин и женщин;

- уровень развития волевых качеств через такое качество личности как терпеливость, что отличает методики оценки для выбранного нами возраста;

- сформированность типов мышления, таких как творческое, критическое и латеральное (результативное). При комплексном тестировании невозможно дать полную картину типов мышления индивида, но тенденции, как для отдельного человека, так и для группы выявляются достаточно четко.

Многие критерии оценки ИП выявлялись нами с помощью социологического исследования, которое информационно богато и дает достаточно объективные результаты. К таким критериям относятся: информационная насыщенность среды, в которой формируется школьник и студент; социальный статус семьи; политическая и социальная активность; отношение и реальные действия, связанные с сохранением здоровья; доступность современных средств коммуникации и некоторые другие критерии (социологические исследования и анализ их результатов проводились

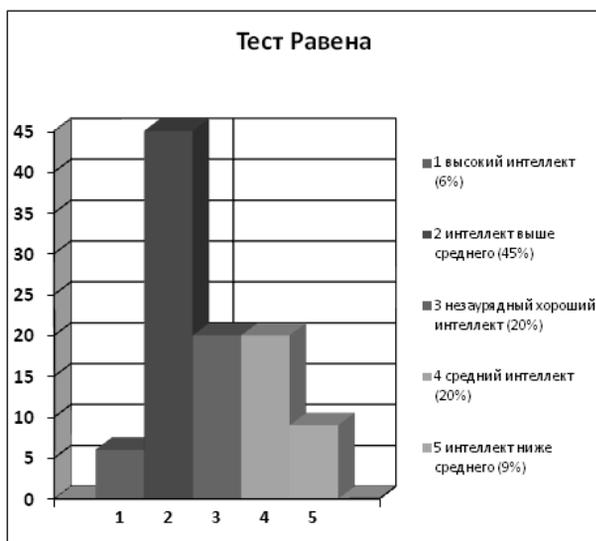
нами совместно с научными сотрудниками НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ социологом Д.Р. Гимадеевой, Е.Н. Носковой и психологом-математиком В.Р. Сулеймановой).

В зависимости от целей исследования нами были выбраны различные сочетания методик исследования.

1) Для определения интеллектуальной активности (уровня интеллекта) – методика Равена [25], так как она является невербальной и легко воспринимается независимо от языка, на котором обучался человек. Кроме того, в литературе имеется богатый статистический материал для сравнения. Для более тонкой оценки направленности интеллекта использовалась методика Г. Айзенка – тест коэффициента интеллекта (IQ). На данный момент известно восемь различных вариантов теста Айзенка на интеллект. Достоинством теста является то, что он включает задания словесного, цифрового и графического характера с различными способами формулировки задач [26]. Таким образом учитываются особенности восприятия информации каждого человека. Например, человек, который хорошо справляется со словесными заданиями, но плохо решает арифметические задачи, не получит каких-либо преимуществ, но и не окажется в невыгодном положении, так как оба вида задач представлены в тестах примерно поровну. Более точными являются тесты Д. Векслера, Дж. Равена, Р. Амтхауэра, Р.Б. Кеттелла. Однако каждый из них имеет свои границы применимости. На данный момент не существует какого-либо единого стандарта на тесты IQ.

В настоящей работе обсудим данные, полученные по методике Равена. Так, проведенные в 2012 году исследования в группе студентов-вожатых в лагерях одаренных и социально активных школьников показали следующие результаты: IQ колеблется от 96 до 110, среднее значение составляет 102, что отвечает по классификации Равена (100–110) – нормальный, выше среднего.

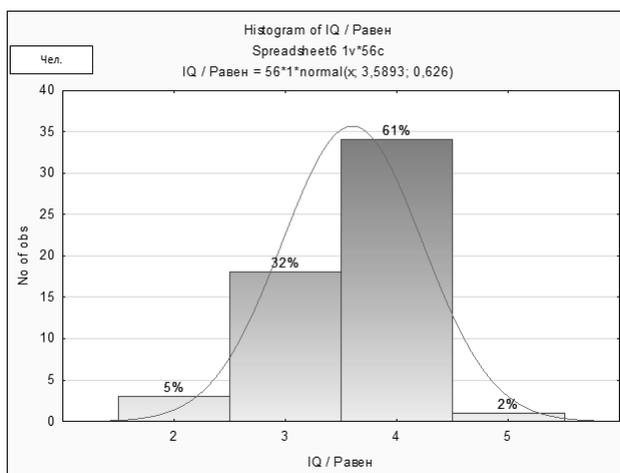
В группе вожатых, прошедших обучение для работы в различных лагерях одаренных летом 2013 года (всего 62 человека), IQ показал средний результат 102 (нормальный, выше среднего интеллект), 10 человек имеют IQ выше 110 (незаурядный, хороший) и 4 человека – выше 120 (незаурядный, высокий), т.е. чуть более 22% имеют незаурядный и высокий интеллект (рис.1).



**Рис. 1.** Результаты тестирования интеллектуальных способностей студентов – участников Школы вожатых «Сэлэт» (62 человека, 2013г.)

В группе школьников, не являющихся активными олимпиадниками, средний балл IQ равен 101 (для 33 человек), а колебание величины составляет от 83 до 122. Один человек имеет IQ равный 122 – незаурядный, высокий интеллект, два человека имеют IQ выше 110 и 17 человек – в пределах 100–110, т.е. нормальный, выше среднего, т.е. 50% имеют интеллект выше среднего и 9% – высокий и выше среднего.

В 2014 г. в рамках исследований было опрошено 56 студентов-вожатых. Согласно полученным данным, среднее значение по тесту IQ составило 108 баллов (средний уровень интеллекта). Около двух третей испытуемых (91–100 баллов, 34 человека) показали в ходе теста, что обладают средним уровнем интеллекта, треть опрошенных – интеллектом выше среднего (111–120 баллов, 18 человек), 3 человека – высоким уровнем интеллекта (121–140 баллов) и 1- интеллектом ниже среднего (81–90 баллов). Чуть менее 40% показали интеллект выше среднего и высокий (рис. 2).



**Рис. 2.** Распределение респондентов по значению IQ (Тест Равена) студентов-вожатых лагеря одаренных школьников в 2014 году (2 – высокий уровень, 3 – выше среднего, 4 – средний, 5 – ниже среднего)



**Рис. 3.** Распределение респондентов по значению IQ (Тест Равена) студентов-вожатых лагеря одаренных школьников (163 человека)

Из числа всех респондентов – 163 человека – незаурядный, высокий интеллект показали 8 человек (5%), интеллект выше среднего – 30 человек (18%), очень высокий, выдающийся интеллект – выше 140 баллов – в данной группе испытуемых не показал никто (рис. 3).

Распределение респондентов по значению IQ (Тест Равена) среди школьников-участников олимпиад в 2013 году показан на рис.4.



**Рис. 4.** Распределение респондентов по значению IQ (Тест Равена) школьников-участников олимпиад (40 человек).

2) При установлении причин низкой или высокой интеллектуальной активности важно определить причину препятствий или успехов, а это зачастую детерминировано уровнем долговременной и кратковременной, ассоциативной памяти.

3) Тест креативности П. Торранса представляет собой изобразительную батарею тестов творческого мышления и может быть использован, начиная с детей 5–6 лет и до 17–20 лет. Важным условием получения достоверных результатов является создание творческой атмосферы без употребления терминов «экзамен, тест, проверка». Напряженность может привести к заниженным результатам.

4) Тест креативности Н. Вишняковой позволяет оценить уровень творческих склонностей личности и построить психологический креативный профиль для группы и отдельного человека. Профиль помогает определить резерв и творческий потенциал личности.

5) По нашему предположению результативность природных когнитивных способностей зависит от уровня сформированности волевых качеств, которым много исследований и методик посвятил Е.П. Ильин. Мы выбрали методику оценки волевых качеств через терпеливость в достижении целей и выполнении задач. Тест составлен в виде опросника самооценки и уровень достоверности можно определить лишь при наборе значительных статистических данных. Однако в сочетании с другими когнитивными методиками он позволяет объяснить причины успехов и неуспехов одаренных.

6) Для оценки типов и особенностей мышления лучше всего подходят протоколы наблюдений за выступлениями, действиями в определенных ситуациях, решением проблем. Однако для экспресс-тестирования в групповых условиях нами выбраны две методики Б.В. Зейгарник: методика «Соотношение пословиц и поговорок, метафор и фраз». Она довольно сложна и применяется в возрасте 17–18 лет и старше. Прекрасно демонстрирует логику, критичность, проблемность мышления, целенаправленность и дифференцированность суждений. Применяется даже в медицинской практике для определения диффузности и нечеткости суждений.

7) Система ценностных ориентаций раскрывает содержательную сторону направленности личности и составляет основу ее отношений к окружающему миру, к другим людям, к себе самому, основу мировоззрения и ядро мотивации жизненной активности, основу жизненной концепции и «философии жизни».

Наиболее распространенной в настоящее время является методика изучения ценностных ориентаций М. Рокича, основанная на прямом ранжировании списка ценностей. М. Рокич различает два класса ценностей: терминальные – убеждения в том, что конечная цель индивидуального существования стоит того, чтобы к ней стремиться; инструментальные – убеждения в том, что какой-то образ действий или свойство личности является предпочтительным в любой ситуации. Это деление соответствует традиционно делению на ценности-цели и ценности-средства.

8) Многофакторный опросник личности опубликован Р.Б. Кэттеллом в 1949 г. и с тех пор широко используется в пси-

ходиagnosticической практике. Этот тест универсален, практичен, дает многогранную информацию об индивидуальности. Вопросы носят проективный характер, отражают обычные жизненные ситуации.

9) Для оценки этической составляющей личности удобна многомерная методика «Добро-Зло», разработанная Л.М. Поповым и А.П. Кашиной. При составлении стимульного материала были проанализированы и проинтерпретированы многочисленные понятия, встречающиеся в мировом опыте и отражающие этические основы взаимоотношений между людьми. Первый набор отражает деструктивную направленность в нравственном развитии личности – «Зло». Второй набор отражает конструктивную направленность личности – «Добро». Методика позволяет оценить реальный уровень нравственного развития, как соотношение в человеке добра и злого начал.

Выявлено, что нравственно-этический компонент является существенным показателем, определяющим интеллектуальные и адаптационные способности школьников и студентов. Обнаружено, что для школьников и студентов (призеров предметных олимпиад) показатель эмоциональности не оказывает влияния на их интеллектуальные и адаптационные способности. Определено, что развитие характеристик социального интеллекта, являющегося основой для развития лидерских качеств личности, имеет отрицательную корреляцию с направленностью личности «жить и действовать в своих интересах» (один из показателей нравственно-этического компонента).

При выборе содержания и форм организации деятельности в проектах одаренных целесообразно учитывать, что направленность «жить и действовать для других» имеет взаимозависимости:

- с высокой активностью в предметной деятельности, стремлением умственного и физического напряжения;
- с высокой переключаемостью в предметной деятельности, склонностью к активной работе;
- с высокой активностью в социальной деятельности, предпочтение широкому кругу контактов, участие в социальных мероприятиях;
- с экстернальным локусом контроля, что означает, уверенность в своих способностях, а не надежда на обстоятельства, связи, судьбу и т.п.;

- умение предвидеть и прогнозировать свое поведение и поведение окружающих людей.

При оценке интеллектуального потенциала группы/организации важно соблюдать комплексный подход, под которым подразумевается, что помимо психологических и интеллектуальных характеристик личности будут учитываться и те аспекты, которые могут быть выявлены в ходе проведения социологического исследования.

Это позволяет определить ряд важнейших факторов, которые влияют на формирование интеллектуального потенциала, его динамику. Социальная активность (включает все виды активности индивида в обществе: экономическая, политическая, культурная) помогает оценить степень интегрированности личности в общество, без которого развитие интеллектуального потенциала является малозначительным и непродуктивным процессом.

Следующий важный фактор – отношение к своему здоровью, степень приверженности здоровому образу жизни. Это особенно важно для молодого поколения, так как по оценкам специалистов, с каждым годом детей, не имеющих каких-либо хронических заболеваний, становится все меньше. Помимо сугубо медицинских, экологических факторов, такой процесс имеет и социальные причины: увеличение скорости и ритма жизни влечет за собой стрессовые реакции организма, с одной стороны, и нарушение благоприятного распорядка распределения времени на учебу, работу, сон, отдых и спорт, с другой. К сожалению, для интеллектуально одаренных последние пункты зачастую оказываются ущемленными. В этой связи важно оценить отношение респондентов к своему здоровью, спорту.

В современном информационном обществе все более значимым становится фактор информационной насыщенности среды. По мнению исследователей, отставание в этой сфере грозит замедлением развития общества и личности, его неконкурентоспособностью. Для объекта данного исследования основным видом деятельности является учеба, поэтому мы сконцентрировались именно на взаимосвязи образовательного процесса и инфокоммуникационных технологий.

Основные аспекты полученных результатов, *вызывающие наибольшие опасения*:

– это низкий уровень политической культуры школьников, связанный с отсутствием интереса к процессам, происходящим в

стране, что понижает стремление к раскрытию своих потенциальных способностей и талантов, в том числе, интеллектуальных;

– доступность инфокоммуникационной среды, оцениваемая весьма положительно, также используется респондентами недостаточно эффективно. Об этом свидетельствует преобладание такого вида деятельности как «поиск информации по предмету». Очень низкий процент составляют «способы решения задач», «моделирования любого типа». Компьютер и Интернет не должны заменить учащемуся библиотеку, они создают интеллектуальную среду взаимодействия и кооперации и такие интеллектуальные Интернет–сообщества уже есть.

Благодаря программным решениям Web 2.0 создается сообщество исследователей. Уже создана новая модель обучения одаренных детей Enrichment 2.0, которая позволяет дистанционно работать над проектом, в том числе с участием известных ученых. Они используют богатые средства совместной работы: вики, социальные закладки, совместные документы и блоги [27].

Одной из тенденций, которая может стать источником проблем в будущем, является низкий уровень физической культуры респондентов. Обращает на себя внимание тот факт, что у ребят с прекрасными когнитивными характеристиками, отсутствует интерес к физкультуре и спорту.

### Заключение

Основной идеей нашего исследования является тезис о том, что успешность человека в обществе определяется не только его талантом, интеллектуальными способностями, получаемыми знаниями, а в значительной степени интегральными социальными компетенциями, которые включают такие компоненты как интеллектуальная активность, когнитивные и аффективные компоненты поведения, нравственно-этические качества, мотивы и направленность личности. Для формирования конкурентоспособности и готовности к жизни молодого человека необходим «баланс компетенций», т.е. оценка совокупности и взаимосвязи различных качеств, которые способствуют или препятствуют адаптации в обществе и саморазвитию. Именно сочетание различных компетенций мы назвали *интегральными социальными компетенциями*. При этом необходимо определить понятие «социальные». Это по-

нятие не является синтезом разнообразных сторон функционирования общества и человека. Оно имеет собственную, только ему присущую определенность: характеризует данную социальную систему, социальную среду, в центре которой находится человек как самодостаточная, саморазвивающаяся ценность.

Таким образом, интегративные социальные компетенции характеризуют способность данного человека эффективно функционировать и быть конкурентоспособным в определенной социальной системе. Именно эти компетенции во многом определяют уровень реализации интеллектуального потенциала личности, организации и общества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лунякова, Л. Г. Одаренные дети – ресурс человеческого потенциала современной России // Интернет конференция «Дети и молодежь. 1.03.10–4.04.10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/text/33372755/>

2. Нордау, М. Психофизиология гения и талант [Текст] / М. Нордау // Пер.М. Н. Тимофеевой/под ред. В.В. Битнера. – Санкт-Петербург: Вестник знаний, 1908. – 50 с.

3. Теплов, Б. М. Избранные труды [Текст]: в 2 т. / Б. М. Теплов. – М.: Педагогика. – 1985. – Т. 1, 2.

4. Одаренность: Рабочая концепция [Текст] / под ред. В. Д. Шадрикова. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1998.

5. Баграмянц, М. Л. Одаренность как теоретический конструкт [Текст] / М. Л. Баграмянц // Философия и общество. – 2009. – №4 (56).

6. Nardi, V. Context and Conclusion: Activity Theory and Human Computer Interaction [Text] / V. Nardi. – MIT Press. – Cambridge, Mass., 1995.

7. Эфроимсон, В. П. Генетика и гениальность. Часть 1. Гениальность [Текст] / В. П. Эфроимсон. – М.: Русский мир, 1998. – 244 с.

8. Матюшкин, А.М. Одаренные и талантливые дети. О создании научно-практической программы по выявлению, обучению и воспитанию одаренных и талантливых детей в СССР [Текст] / А. М. Матюшкин, Д. А. Сиск // Вопросы психологии. – 1988. – № 4.

9. Сибгатуллина, И.Ф. Одаренные интеллектуально [Текст] / И.Ф. Сибгатуллина. – Казань.: ЦИТ, 2001. – 255 с.

10. Молоков, С. Д. Подготовка педагогов к работе с одаренными детьми за рубежом [Электронный ресурс] / С. Д. Молоков. – Режим доступа: <http://www.eaicu-dar.ru/stati/Statya6>.

11. Толмачева, А. А. Информационные технологии в обучении исключительных детей: опыт США: учебное пособие [Текст] / А. А. Толмачева // Под общ. ред. Т.В. Цырлиной. – Курск, 2006.

12. Джуринский, А. Н. История зарубежной педагогики: учебное пособие для вузов. [Текст] / А. Н. Джуринский. – М.: Форум – ИНФРА–М, 1998. – 272 с.

13. Шакирова, Д.М. Теория и практика планирования карьеры в школе и вузе [Текст] / Д. М. Шакирова, И. Г. Вахрушева. – Казань.: Изд-во КГУ, 2003. – 267 с.

14. Шрот, С.Т. и др. Образование одаренных учеников в Китае: переход к центрированным на учениках методам обучения // Психологическая наука и образование. 2011. – № 4. – С. 80–86 Режим доступа: [http://psyabstracts.com/journals/Psichologicheskaja\\_nauka\\_i\\_obrazovanie/2011/4/obrazovanie-odarennyh-uchenikov-v-kitae-perehod.html](http://psyabstracts.com/journals/Psichologicheskaja_nauka_i_obrazovanie/2011/4/obrazovanie-odarennyh-uchenikov-v-kitae-perehod.html)

15. Маркелов, Е. В. О системе образования одаренных детей в странах Юго-Восточной Азии [Текст] / Е. В. Маркелов // Психологическая наука и образование. – 2009. – № 4. – С. 87–100.

16. Алексеев, В. В. Информационные и компьютерные технологии в образовании Республики Корея [Текст] / В. В. Алексеев // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 6. – С. 61–62.

17. Можаяева, Г.В., Можаяева Ренья, П.Н. Организация работы с одаренными школьниками в странах Европы и Азии. Национальный исследовательский Томский государственный университет [Электронный ресурс] / Г.В. Можаяева – Режим доступа: [http://ido.tsu.ru/files/pub2014/mozhaeva\\_renya\\_2014.pdf2](http://ido.tsu.ru/files/pub2014/mozhaeva_renya_2014.pdf2).

18. Gifted Education Programme // Programmes // Education // Ministry of Education, Singapore. 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.moe.gov.sg/education/programmes/gifted-education-programme>.

19. Махмутов, М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории [Текст] / М. И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.

20. Махмутов, М. И. Современный урок: 2-е изд-ние, испр., доп. [Текст] / М. И. Махмутов. – Москва: Педагогика, 1985. – 184 с.

21. Бендиков, М. А. Идентификация и измерение интеллектуального капитала инновационного активного предприятия [Текст] / М. А. Бендиков, Е. В. Джамай // Экономическая наука современной России. – 2001. – № 4.

22. Психология одаренности детей и подростков [Текст] / Под ред. Н.С. Лейтеса. – М.: Издательский центр «Академия», 1996. – 416 с.

23. Лейтес, Н. С. Возрастная одаренность и индивидуальные различия: Избранные труды: 3-е изд., испр. и доп. [Текст] / Н. С. Лейтес. –

М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО “МОДЭК”, 2008. – 480 с.

24. Lynn, R. IQ and the Wealth of Nations. Idem. IQ and Global Inequality [Text] / R. Lynn, T. Vanhanen. – London, 2006.

25. Зырянова, Н. Прогрессивные матрицы Равена [Электронный ресурс] / Н. Зырянова. – 2005. – Режим доступа: <http://hrm.ru/progressivnyue-matrixy-ravena>

26. Бук Джон Альманах психологических тестов [Текст] / Джон Бук, Чарльз Ширн // Вербальный тест интеллекта Г. Айзенка (Тест IQ) – М., 1995. – С.35–46.

27. Интернет-сообщество одаренных // Дети в информационном пространстве. – 2010. – № 4 – автор он-лайн публикации Michelle Eckstein [Электронный ресурс] / Режим доступа: [detionline.com](http://detionline.com)

## Глава 4

### КОНЦЕПЦИЯ ДИССИНХРОНИИ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ. РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ЭХО

*И. Ф. Сибгатуллина*

#### **4.1. История вопроса и постановка задачи исследования феномена диссинхронии развития одаренных**

Современная концепция диссинхронии психического развития одаренных берет свое начало, с одной стороны в трудах французских исследователей Ж.-Т. Терррасье, П. Мерша, с другой стороны – российского исследователя В.Н. Дружинина. В целом, круг научных центров, занимающихся этой проблемой, весьма ограничен, что привело к малоизученности диссинхронии в общепсихологическом аспекте, к отсутствию адекватной теоретической базы, к неопределенному месту, роли и значению диссинхронии в общей картине психологии одаренности.

Научная школа, сформированная в 1993 году на территории Республики Татарстан Российской Федерации в государственном автономном образовательном учреждении «Институт развития образования Республики Татарстан», определила интересы современных исследователей к оценке психического развития интеллектуально одаренных с точки зрения наличия психологических преград, затрудняющих и рассогласовывающих его проявления, приводящих к диссинхронии. Основной этап определения теоретических положений современной концепции диссинхронии одаренных был начат в 2002 году под руководством автора в Академии наук Республики Татарстан при активной поддержке академика Махмутова М.И. и продолжается по настоящее время.

Методологической и теоретической основой концепции послужили теория проблемного обучения академика Махмутова М.И., теория интегрирующей функции эмоций профессора Аболина Л.М., методологические основы организации службы практической психологии образования в Российской Федерации академика Дубровиной И.В., теория критического мышления профессора Шакировой Д.М.

Концепция диссинхронии, сформулированная учеными в Академии наук Республики Татарстан, по сравнению с другими теоретическими подходами к изучению одаренности, проявляется

не в новых методах количественного измерения одаренности, не в выявлении новых параметров оценки развития одаренных, а в отказе приписывать этим оценкам самодовлеющее значение. Применительно к проблемам идентификации одаренности это означает смену парадигмы. Главным становится не совершенствование определений, психометрических процедур и количественная диагностика одаренных, а анализ конкретных социально-психологических преград, тормозящих психическое развитие, поиск средств их преодоления, анализ качественного своеобразия процесса психического развития, превенция его неравномерности.

Основной целью академических исследований на протяжении указанного времени является раскрытие динамической сущности интеллектуальной одаренности, экспериментальное выявление специфики процессуального механизма проявления диссинхронии, анализ и описание индивидуальных различий одаренных.

Основными задачами татарстанских ученых стали обоснование и разработка концепции диссинхронии, подтверждение экспериментальных положений российской теории одаренности на материале конкретных исследований, интеграция возможностей теоретического и практического использования всех результатов в социально-общественную сферу жизнедеятельности молодого поколения Татарстана, рекомендации по экспертизе образовательных программ и мероприятий для одаренной молодежи в системе непрерывного образования республики.

Группа ученых (Сулейманов Д.Ш., Сулейманова В.Ф., Сибгатуллина И.Ф., Шакирова Д.М.) на протяжении двадцати лет, в непосредственном творческом общении с мэтрами российской педагогической и психологической науки (академик Махмутов М.И., академик Дубровина И.В.) проводила научные исследования, экспериментально подтверждающие положения динамической теории одаренности Л.С. Выготского в части определения асинхронизмов психического развития, причин их возникновения, сущностного проявления их на разных этапах развития человека и в различных группах людей, обладающих общими и специальными способностями. По сути, речь шла о необходимости описать феномен неравномерного развития с точки зрения интегрального взгляда и применить это описание на практике обучения одаренных в образовательных учреждениях республики.

## 4.2. Сущность и специфика явления диссинхронии

Практически одновременно с представителями французской научной школы профессоров Ж.-Ш. Террасье, П. Мерша термин диссинхрония вводит Сибгатуллина И.Ф., и предлагает рассматривать диссинхронию как рассогласованное состояние систем взаимосвязанных психических явлений, проявляющееся в несбалансированности личностного, когнитивного, эмоционального, волевого и физического компонентов развития.

Сущность и специфика диссинхронии влияет на индивидуально-своеобразные психические образования интеллектуальной одаренности и обуславливает качественно различные проявления в психическом развитии и обучении. Это проявляется в личностных особенностях, характеристике эмоционального компонента детско-взрослой общности и детско-родительских конфликтов, в показателях этнокультурной дезинтеграции и психосоматических расстройств интеллектуально одаренных детей и подростков.

Концепция диссинхронии, положение о самореферентных системах, применительно к исследованию интеллектуальной одаренности обеспечивает изучение детерминант развития не только с точки зрения одаренности как системного свойства психики целостной личности, но и как процесса саморазвития, обусловленного изнутри, а не только извне. Формирование психологического «облика» интеллектуально одаренных детей и подростков можно рассматривать не только в контексте понятия «благодаря», но отчасти и «вопреки». Конкретно это выражается в качественно различном функционировании определенных групп психологических преград (когнитивных, личностных, интеллектуально-аффективных, соматических) [10].

Нами выдвинуто положение о том, что процессуальный подход к интеллекту позволяет рассматривать его как общую способность (относительно независимую от содержательной стороны деятельности, а также от знаний и навыков, приобретенных в прошлом опыте (обученности)) приспособления к новым жизненным условиям. Приспособительный акт-решение жизненной задачи с помощью интеллекта осуществляется посредством действия с «ментальным» эквивалентом субъекта, посредством «внутреннего плана действия», требующих решения новых типов задач, осуществления сложных форм поведения с учетом конкретных условий их выполнения.

Таким образом, научные интересы татарстанских ученых сконцентрировались вокруг оценки психического развития одаренных, с точки зрения наличия психологических преград, затрудняющих (рассогласовывающих) проявления способностей, одаренности и приводящих к диссинхронии. Это позволило сделать вывод о том, что именно феномен диссинхронии влияет на процесс реализации одаренных, процессы социализации их в общественно-экономической и социально-культурной среде.

В ряде коллективных монографий [15, 18] татарстанскими учеными предложена дискуссия о прикладном и практическом значении диссинхронии, установлены качественно различные проявления диссинхронии психического развития во взаимосвязи этнокультурных, интеллектуальных и психосоматических параметров в детской, подростковой и взрослой выборке, в личностных характерологических особенностях учащихся с высокими достижениями в учебной деятельности, в характере эмоционального компонента детско-взрослой общности в семьях, в которых воспитываются одаренные школьники.

Наконец, на основании представленных в концепции диссинхронии положений разработаны требования к психодиагностике одаренных учащихся, описаны подходы к созданию в Институте развития образования Республики Татарстан научно-методической лаборатории одареноведения, сформулированы программы развития одаренных детей в области поликультурной лингвистики, математики, физической культуры, информатики, искусства, описаны требования к личностным и профессиональным характеристикам педагогов и тренеров, работающих с одаренной молодежью.

Разработка концепции диссинхронии в настоящее время привела к необходимости исследовать психологические детерминанты развития педагогической одаренности в системе непрерывного педагогического образования и педагогической практики. Отметим, что предмет исследования вызвал большой интерес российских и зарубежных ученых. Так в Тамбовский государственный педагогический университет им. Г.Р. Державина (Россия), Венский государственный университет (Австрия), Международный университет психоанализа им. З. Фрейда (Австрия), Государственный университет им. Гумбольдтов (Германия) неоднократно были приглашены татарстанские ученые (Сибгатуллина И.Ф., Теряева С.А., Исрафилова Г.Ю.) для руководства научной дискуссией вокруг

проблем потенциала современной европейской одаренной личности. Интерес австрийских и немецких коллег вызвала дискуссия вокруг содержания понятий педагогическая одаренность, профессиональная компетентность, акмеологические инварианты профессионализма личности. Отрадно отметить тот факт, что акмеологический подход (Бодалев А.А., Дергач Н.С.) к педагогической одаренности, разрабатываемый в рамках концепции диссинхронии (Теряева С.А.), явился во многом новым научным понятием и термином для европейских коллег. Обсуждение акмеологического подхода в рамках концепции диссинхронии ведется вокруг понятия «акме» как вершинных достижений личности в деятельности. Для процессов глобализации в Восточной и Западной Европе подобная дискуссия является актуальной и имеет все возможности «выхода» в практическую реализацию. Это касается технологии развития профессионального самосознания молодого поколения и института преемственности в интеллектуальных интеграциях между поколениями одаренных.

После ряда зарубежных публикаций, научных докладов татарстанских ученых, способствующих научному прорыву в области педагогики и психологии одаренного человека, на всемирных форумах, конференциях и европейских конгрессах (Франция 2000, Венгрия 2001, Австрия 2002, 2009, 2012, Германия 2005, 2011, США 2007, Италия 2010, Словакия 2011, 2012) формируется транскультурная группа исследователей из Германии, Австрии, Словакии, Италии: проф. Гросс, проф. Хоппе (Университет им. Гумбольдтов, Берлин), проф. Менцен (Католический университет Фрайбурга), проф. Шоттенлоэр (Академия художественного образования Мюнхена), проф. Притц (Университет им. З. Фрейда), доктор Блюменсбергер (Венский государственный университет), проф. Глазова (Братиславский университет им. Коменского), проф. Симилли (Римский государственный университет). Татарстанские ученые выступают как лидеры в совместных транскультурных исследованиях, задают общий тон научной дискуссии, представляют экспериментальные данные феномена диссинхронии, основной симптоматики диссинхронии и ее проявления.

По инициативе профессора Сибгатуллиной И.Ф., при поддержке руководства Министерства образования и науки РТ, Академии наук РТ все вышеперечисленные ученые в разное время посетили Республику Татарстан, участвовали в международных научно-

практических конференциях Института развития образования, международных Махмутовских чтениях в г. Казани, встречах с молодыми учеными ведущих научных организаций Республики Татарстан.

В период с 2000 г. по настоящее время исследования поддерживались и поддерживаются Российским гуманитарным научным фондом (РГНФ), фондом НИОКР Академии наук Татарстана, стипендией Германского фонда академических обменов DAAD (программа «Евгений Завойский»), Словацкого фонда поддержки европейских ученых SAIS, программы грантов Правительства Республики Татарстан «Алгарыш».

Одним из профессиональных кредо лидирующих в данном научном направлении ученых является целевая подготовка кадров высшей научной квалификации для университетов и научных организаций Республики Татарстан, воспитание молодых ученых в духе школы преемственности и доверия, командной работы и гражданственности. Следуя традициям своих Учителей в науке: академика Махмутова М.И., академика Дубровиной И.В., профессора Аболина Л.М. – профессора Сулейманов Д.Ш., Шакирова Д.М., Сибгатуллина И.Ф. занимаются совершенствованием классических форм активного взаимодействия молодых ученых в дружественной академической среде.

### **4.3. Новое в развитии понятий, сущности и признаков диссинхронии**

За последние 13 лет молодыми татарстанскими учеными выполнено 10 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Исследования проведены в дошкольных образовательных организациях, общеобразовательных школах, колледжах, вузах, образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования в городах: Казань, Нижнекамск, Набережные Челны, Альметьевск, Бугульма Республики Татарстан. Представляется важным дать краткое описание исследований молодых ученых в рамках концепции диссинхронии психического развития одаренных.

В диссертационном исследовании Ахметшиной Э.Н. «Формирование профессионального самосознания в процессе подготовки и переподготовки психологов» (г. Нижнекамск) разработано и экспериментально подтверждено положение об особенностях

профессионального самосознания на различных стадиях профессиональной подготовки будущих психологов – стадии формальной профессиональной идентификации, стадии первичного кризиса, стадии выравнивания и вторичного кризиса; установлены качественно различные проявления самосознания одаренных студентов во взаимодействии когнитивной, аффективной и поведенческой подструктур соответствия реальных профессиональных предпочтений будущей профессиональной деятельности [1].

Практический выход – новая модель подготовки психологов в негосударственном секторе высшего профессионального образования Татарстана. Исследования поддержаны и продолжены в Институте управления, экономики и права (Нижнекамский филиал).

В диссертационном исследовании Чиркиной С.Е. «Мотивы учебной деятельности как фактор эффективности обучения взрослых в период профессиональной переподготовки» (г. Казань) концепция диссинхронии психического развития обогащена введением коэффициента «неравномерного мотива», характеризующего степень разброса между показателями потребностей в познании, достижении, аффилиации, доминировании и удовлетворенностью обучением взрослых в период профессиональной переподготовки и получения новой специальности [8].

Практический выход – реализованная модель получения второй профессии в системе переподготовки кадров. Исследования поддержаны и продолжены в Институте психологии и образования Казанского (Приволжского) Федерального университета.

Калачевой Н.В. в диссертационном исследовании «Личностный генезис интеллектуально одаренных подростков в учреждениях дополнительного образования разного типа» (г. Казань) экспериментально подтверждено положение психодинамического подхода к изучению взаимодействия и соотношения внутренней и внешней детерминации личностного генезиса интеллектуально одаренных подростков, установлено влияние характеристик типа образовательной среды на личностные характерологические показатели и особенности их взаимодействия с уровнями интеллекта и креативности одаренных. Концепция диссинхронии дополнена введением коэффициента диссинхронии, характеризующим степень разброса показателей личности в диапазоне нормы и за ее пределами [3].

Практический выход – практические психологи образования получили диагностический инструмент для выявления затрудне-

ний в развитии школьников с математическими способностями в системе дополнительного профессионального образования, реализация модели в системе довузовской подготовки одаренных школьников.

В научной работе Клетенковой Т.А. «Взаимосвязь интеллектуально-личностного развития подростков с внутренней картиной болезни в условиях различной соматической патологии» (г. Казань) экспериментально подтверждено положение психодиагностического подхода к изучению механизма взаимодействия и соотношения внутренней и внешней детерминации интеллектуально-личностного развития в условиях различной соматической патологии, установлено влияние характеристик внутренней картины болезни на личностные особенности и особенности их взаимосвязи с уровнем интеллекта подростка [4].

Практический выход – интегрированная модель медико-психологического сопровождения подростков, имеющих соматические патологии, реализация модели в центрах психолого-педагогической и медико-социальной помощи Татарстана.

В диссертационном исследовании Васиной В.В. «Особенности коммуникативно-волевого компонента в структуре диссинхронии психического развития одаренных взрослых» (г. Казань) концепция диссинхронии обогащена описанием ее структуры (строение, внутренняя форма организации «взаиморасположения» уровней, элементы и социальная или внутренняя направленность, зависимость от интенсивности и длительности). Экспериментально доказана применимость концепции диссинхронии к изучению различных психологических явлений (процессов, состояний, свойств), определены особенности проявления диссинхронии одаренных взрослых в зависимости от пола и возраста, разработана и апробирована методика выявления диссинхронии и определения коэффициента диссинхронии [2].

Практический выход – впервые феномен диссинхронии исследуется на выборке взрослых, задается вектор исследований в системе формального и неформального образования взрослых.

В научной работе Садретдиновой Э.А. «Взаимосвязь интеллектуального и эмоционального факторов в онтогенезе индивидуального стиля игровой деятельности дошкольников» (г. Казань) экспериментально обосновано, что стиль игровой деятельности

дошкольников проявляется в интеллектуальной и эмоциональной сферах активности и в значительной степени отражается на характере и содержании взаимосвязи между их компонентами. Показано, что профилактикой диссинхронии психического развития старших дошкольников в образовательной среде является своевременное адекватное выявление индивидуального стиля игровой деятельности [8].

Практический выход – система дошкольного образования получает рекомендации для адаптационных программ выявления способностей в игровой деятельности, предупреждения диссинхронии на раннем этапе онтогенеза.

В диссертационном исследовании Лушпаевой И.И. «Психологические особенности динамических характеристик понятийного мышления студентов» (г. Казань) обоснован психодинамический подход к изучению механизма взаимодействия внутренней и внешней детерминации понятийного мышления на этапе перехода к взрослости. Установлено, что факторы обучения в вузе оказывают влияние на развитие активности мышления студентов, влияние внутренних факторов отмечено изменениями в структуре и качестве таких критериев понятийного мышления, как индуктивное и вербальное мышление, оперирование аналогиями, владение способами абстрагирования, классификации, идентификации [5].

Практический выход – рекомендации службе практической психологии вузов по применению технологии развития понятийного мышления студентов в течение всего курса обучения. Исследования продолжаются в Институте развития образования РТ при поддержке Российского гуманитарного научного фонда РГНФ (2007, 2010), Академии наук Татарстана, международной ассоциации «Человек и окружающая среда» IAPS, фонда «Алгарыш».

В работе Потаповой В.В. «Сравнительное исследование показателей диссинхронии психического развития интеллектуально одаренных подростков на примере коренных жителей и переселенцев» (г. Казань) исследованы показатели диссинхронии психического развития интеллектуально одаренных подростков, на примере коренных жителей Татарстана и переселенцев из других территорий РФ и СНГ; дано определение культурной диссинхронии, научно описаны виды культурной диссинхронии: маргинальная, монокультурная, глубинная, определяющие «адреса» возникновения показателей диссинхронии.

Практический выход – рекомендации педагогам системы основного и среднего общего образования по предупреждению культурной диссинхронии учащихся из числа переселенцев. Исследования продолжаются в Институте психологии и образования Казанского (Приволжского) Федерального университета.

В диссертационном исследовании Федоренко М.В. «Психологическая коррекция личностных свойств больных раком щитовидной железы на этапе реабилитации» (г. Казань) впервые получены данные о психологических свойствах личности больных раком щитовидной железы на этапе реабилитации; исследованы особенности взаимосвязей показателей психологических свойств личности больных, находящихся на этапе реабилитации; разработана модель психологической помощи больным раком щитовидной железы в условиях деятельности психологических служб онкологических и эндокринологических центров, основанная на теоретических положениях концепции диссинхронии и методе резонансного сотворчества. Научная работа Федоренко М.В. имеет прикладное значение. Ее защита проходила во Всероссийском центре восстановительной медицины (г. Москва), получила признание как интегральная научная работа [19].

Практический выход – реализована программа психологической реабилитации для онкобольных в республиканском онкологическом центре Казани. К работе проявлен большой интерес со стороны германских и австрийских специалистов в области онкохирургии, реабилитологии онкобольных в короткие сроки. Исследование продолжено в Институте развития образования РТ (программы реабилитации и психологической помощи), Институте психологии и образования Казанского (Приволжского) Федерального университета (исследование латентных свойств личности онкобольных), Казанской медицинской академии (факторный анализ процесса излечения онкобольных после радикального хирургического вмешательства).

В диссертационном исследовании Рябова О.Р. «Психолого-акмеологическая модель преодоления диссинхронии психического развития студентов в период профессиональной подготовки» (г. Казань) на основе концепции диссинхронии представлена модель преодоления диссинхронии студентов творческих вузов в единстве трех компонентов организации образовательной среды: деятельностно-технологического, пространственно-предметного и коммуникативного [7].

Исследования Рябова О.Р. велись на выборке студентов творческих специальностей. Особую ценность в развитии и научном обогащении концепции диссинхронии представляют выводы о динамическом характере диссинхронии психического развития молодежи. В структуре диссинхронии он выделяет следующие уровни: детерминантный (внутренняя и социальная диссинхрония), элементарно-видовой (когнитивная, поведенческая, аффективная диссинхронии), элементарно-типовой (учебно-процессуальная, коммуникативная, интерактивно-эмоциональная, волевая диссинхронии), элементарно-критериальный («явная» и/или «скрытая» диссинхронии), элементарно-культурный уровни (социально-культурная, «глубинно»-культурная диссинхронии). Также казанским исследователем выделены уровни психических явлений (диссинхрония психических процессов, диссинхрония психических состояний, диссинхрония психических свойств) и преград (когнитивные преграды, культурно-личностные, учебные, аффективно-волевые).

Практический выход – математическая модель расчетов длительности и интенсивности диссинхронии как «точек риска» психического развития творчески одаренных студентов. Проявления и степень выраженности диссинхронии психического развития творчески одаренных студентов в «явной» и/или «скрытой» форме зависит от коэффициента интенсивности и длительности. Исследование продолжается в Институте дизайна Казанского архитектурно-строительного университета, поддерживается международной ассоциацией IAPS, Германским фондом академических обменов DAAD (2011).

Позднее данное исследование продолжено (Рябов О.Р., Сибгатуллина И.Ф.) и предложена психолого-акмеологическая модель преодоления диссинхронии. Это явилось своеобразным прорывом для интеграции теоретических и практико-ориентированной деятельности исследователей данной научной школы. Основанием психолого-акмеологической модели преодоления диссинхронии является образовательная среда, в качестве основных структурных компонентов которой выступают деятельностно-технологический, пространственно-предметный и коммуникативный компоненты. Исследователи доказали, что данная психолого-акмеологическая модель может носить структурно-функциональный характер, направленный на самостоятельные компоненты структуры диссинхронии (когнитивный, поведенческий, личностный, социально-культурный и др.). Изученные особенности преодоления дис-

синхронии в профессиональной подготовке позволили выделить первичные и вторичные, «ложные» и «искусственные», «явные» и «скрытые» психологические преграды, определяющие направленность структурных компонентов образовательной среды или их равновесное участие в организации обучения одаренных.

В исследовании Теряевой С.А. по теме «Психологические детерминанты развития педагогической одаренности в системе «Педагогический колледж – педагогический ВУЗ – педагогическая практика» определены психологическое содержание и сущность педагогической одаренности; установлены особенности взаимосвязи компонентов педагогической одаренности; выявлены психологические детерминанты развития (психолого-акмеологические факторы и условия развития) педагогической одаренности; охарактеризованы особенности проявления педагогической одаренности и диссинхронные проявления на разных этапах возрастного и профессионального развития педагогов; осуществлено междисциплинарное исследование педагогической одаренности в сочетании педагогической психологии и акмеологии [9].

Практический выход – психодиагностический комплекс для выявления педагогической одаренности и исследования ее компонентов для педагогических; рекомендации по психолого-акмеологическому сопровождению развития педагогической одаренности на этапе получения профессионального педагогического образования в средних и высших учебных заведениях, дополнительном профессиональном образовании и в процессе профессиональной педагогической деятельности. Значение данного исследования носит явно выраженный научно-методический характер. Описанные Теряевой С.А. показатели педагогической одаренности, уровней профессионализма педагогов могут быть включены в аттестационные квалификационные критерии учителей.

В работе Исрафилоой Г.Ю. по теме «Психологические детерминанты и условия преодоления социальной диссинхронии студентов в процессе профессиональной подготовки» описываются результаты исследования взаимосвязи показателей психического развития успешных и неуспешных студентов технических инженерных специальностей в процессе профессиональной подготовки в вузе. Концепция диссинхронии психического развития в данный период времени обогащается описанием данных диссинхронных проявлений студентов и рекомендациями профессорско-

преподавательскому составу по формам организации учебной деятельности студентов технических инженерных специальностей [11].

В исследовании Сандый А.Д.-Б. по теме «Акмеологические инварианты профессионализма педагогов» концепция диссинхронии обогащена выводами о некоторых психологических причинах сложности процесса реализации учителями Республики Тыва и Республики Татарстан Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования (ФГОС ОО) с точки зрения акмеологического подхода. Тувинский исследователь предлагает проанализировать противоречия, которые тормозят прогрессивный процесс развития образования в контексте профессиональной готовности педагогов-практиков реализовывать новую образовательную парадигму (диссинхрония деятельности) и предлагает вместе с ними провести анализ некоторых скрытых, латентных особенностей акмеологических инвариантов профессионализма учителей, активно включившихся в процесс реализации ФГОС ОО в школах Татарстана и Тывы. В определенном смысле можно сказать, что исследование Сандый А.Д.-Б. стало одной из составляющих реализации трансфера европейского проекта «Обучающийся регион – обучающееся сообщество». Впервые концепция диссинхронии применяется в системе дополнительного профессионального образования и становится востребованной в субъектах Российской Федерации [12].

#### **4.4. Признание и перспективы внедрения в практику концепции диссинхронии**

Одним из показателей признания концепции диссинхронии психического развития одаренных является участие татарстанских ученых (Сулейманов Д.Ш., Сибгатуллина И.Ф., Шакирова Д.М.) в разработке республиканской целевой программы поддержки одаренных детей и молодежи Республики Татарстан, стратегии развития образования Республики Татарстан в области одаренного образования. Интеграция ученых и практиков имела прикладное значение и позволила обеспечить административные органы власти содержательной научно-обоснованной программой развития одаренных.

Концепция диссинхронии психического развития одаренных нашла применение в прикладных областях наук. Так, практиче-

ский метод психопедагогики для воспитательной системы одаренных детей и подростков в области искусств, спорта, естественнонаучных дисциплин нашел признание среди педагогов, психологов и реабилитологов РТ и за ее пределами. В публикациях периода 2007–2015 года татарстанские ученые предлагают к обсуждению метод «Резонансного сотворчества» (авторы и разработчики метода Сибгатуллина И.Ф. (Россия), Грюссль С. (Австрия)) [23]. С 2007 года в Институте развития образования РТ метод изучается в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических и управленческих кадров, в том числе через содержание образовательных программ Федеральной целевой программы развития образования в Российской Федерации. С 2012 года успешно осуществлен научный трансфер этого метода в дальние регионы Российской Федерации (Иркутская область, Республика Тува, Красноярский край).

Перспективы развития научной школы Академии наук Республики Татарстан в области диссинхронии психического развития одаренных составляют акмеологические исследования диссинхронии психического развития одаренных на разных возрастных этапах, педагогической одаренности, психологической безопасности в контексте реализации ФГОС общего образования, ФГОС дошкольного образования (направление педагогическая психология), диссинхронных проявлений поведения человека в различных условиях жизни (направление экологическая психология, безопасность, эргономика).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметшина, Э. Н. Исследование влияния специальной переподготовки на профессиональное самосознание [Текст] / Э. Н. Ахметшина, И. Ф. Сибгатуллина, Т. А. Попова // Прикладная психология. – 2002. – № 4. – С. 17–24.
2. Васина, В. В. Исследование коммуникативно-волевого потенциала творческой личности средней зрелости в аспекте концепции диссинхронии [Текст] / В. В. Васина // Международный конгресс по креативности и психологии искусства (Пермь, 1–3 июня, 2005). – 2005. – С. 112–114.
3. Калачева, Н. В. Диссинхрония психического развития интеллектуально одаренных детей и подростков [Текст] / Н. В. Калачева, Л. Г. Горохова // Одаренный ребенок. – 2004. – № 5. – С. 11–15.

4. Клетенкова, Т. А. Особенности психического развития подростков с бронхиальной астмой и заболеваниями желудочно-кишечного тракта [Текст] / Т. А. Клетенкова // VII конференция молодых ученых России с международ. участием «Фундаментальные науки и прогресс кинической медицины». – М., 2003. – С. 103–106.

5. Лушпаева, И. И. Жизнесперегающая среда образования как условие сохранения интеллектуального потенциала учащихся [Текст] / И. И. Лушпаева, И. Ф. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Управление инновационным развитием образовательного учреждения» (16-17 марта 2006 г.). – МОиН РТ. Рос. акад. наук. Казань, 2006. – С. 69–73.

6. Махмутов, М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории [Текст] / М. И. Махмутов. – М., 1975. – 368 с.

7. Рябов, О. Р. Результаты экспериментального изучения особенностей диссинхронии психического развития студентов творческих специальностей в период профессиональной подготовки [Текст] / О. Р. Рябов // Образование и саморазвитие. – Казань, 2009. – № 5. – С. 121–130.

8. Садретдинова, Э. А. Философия и психология взаимосвязи интеллектуального и эмоционального в онтогенезе индивидуального стиля [Текст] / Э. А. Садретдинова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Баумана. – Казань, 2006. – С. 236–247.

9. Сибгатуллина И. Ф. Акмеологические инварианты профессионализма педагога и педагогическая одаренность [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, С. А. Теряева // Потенциал личности: комплексная проблема: материалы XI Международной научной конференции (Тамбов, 30 апреля 2012 г.). – М-во обр. и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. ун-т имени Г. Р. Державина; отв. Ред. Н. А. Левина. Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2012. – С. 131–138.

10. Сибгатуллина, И. Ф. Одаренные интеллектуально [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина. – Казань.: ЦИТ, 2001. – 255 с.

11. Сибгатуллина, И. Ф. Диссинхрония психического развития студентов технических специальностей [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, Г. Ю. Ибрафилова // Materialy XI miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic – 2013». 07-15 grudnia 2013 roku. Volume 34. Psychologia i socjologia. Politologija.: Przemysel. Nauka i studia. – 2013. – Str. 15–17.

12. Сибгатуллина И. Ф. Индивидуальная ресурсность и акмеологические инварианты профессионализма татарстанских и тывинских педагогов [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, А. Д. – Б. Сандый // Вестник ВЭГУ. – 2013. – №6 (68). – С. 85–92.

13. Сибгатуллина, И.Ф. Психологическая безопасность, культура и качество жизни в мегаполисе [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина. – Казань: Новая школа, 2008. – 96 с.

14. Сибгатуллина, И. Ф. Социальная диссинхрония студентов технических специальностей в процессе профессиональной подготовки [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, Г. Ю. Исрафилова // Вестник Казанского государственного технологического университета. – 2013. – № 7. – С. 311–315.

15. Сибгатуллина, И. Ф. Одаренный ребенок в развитии, общении, учении, или что можно сказать об одаренности сегодня [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, Р. Х. Гильмеева. – Казань: Медицина, 1997. – 284 с.

16. Актуальные проблемы современного образования. Часть 3.5. О развитии интеллектуально одаренных детей и подростков в аспекте диссинхронии [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, М. И. Махмутов, З. Г. Нигматов [и др.] // Под ред. М. И. Махмутова. – Казань, 2001. – 420 с.

17. Особенности диссинхронии развития и психологическая безопасность одаренных [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, О. Р. Рябов, С. А. Теряева и [др.] // Образование и саморазвитие. – Казань, 2009. – №4. – С. 186–192.

18. Сибгатуллина, И. Ф. Мышление, интеллект, одаренность: вопросы теории и технологии [Текст] / И. Ф. Сибгатуллина, Д. М. Шакирова, Д. Ш. Сулейманов. Казань: Центр инновационных технологий, 2005. – 312 с.

19. Федоренко, М. В. Особенности стрессоустойчивости больных раком щитовидной железы на отдаленных сроках после радикального лечения [Текст] / М. В. Федоренко, И. Ф. Сибгатуллина, З. А. Афанасьева // Вестник восстановительной медицины. – 2010. – № 1(35). – С. 30–32.

20. Чиркина, С. Е. Социальный аспект мотивации психического развития [Текст] / С. Е. Чиркина // Модернизация образования и развитие инновационной деятельности в школе: Материалы Российской научно-практической конференции. – Казань, 2005. – С. 61–65.

21. Sibgatullina, I. Transcultural mission of psychotherapy: What does transform people of the West and the East? [Text] / I. Sibgatullina // World Journal Psychotherapy. – 2011. – Vol. 4. – P. 123–133.

22. Sibgatullina, I. Psychological effects of park “ritrit” under the natural conditions of megapolis [Text] / I. Sibgatullina, O. Riabov // The 6<sup>th</sup> international Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSs). – 1–5 July 2012, Leipzig. – P. 12–18.

23. Sibgatullina, I. Resonante cokreation [Text] / I. Sibgatullina, G. Schottenloer, S. Grüssl // Ästhetische Methoden in der Sozialen Arbeit, (Kazan, Lüdwigshafen, 20–24 september, 2011). – S. 268–273.

# ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

## Глава 1

### ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

*М. А. Чошанов*

#### 1.1. Практическая значимость интеграции дидактики и инженерии

Именно факт личного участия в анализе, моделировании и построении курса, а также его преподавания и последующей коррекции, убедил автора в том, что для разработки дистанционного курса недостаточно иметь только предметные, методические и дидактические знания. Нужен новый тип знания! По природе своей информационно-инженерный. Однако и этого недостаточно... Нужна интеграция дидактических и инженерных знаний! Именно поэтому автор использует понятие дидактической инженерии в заголовке данной статьи. Процесс применения инженерного подхода в дидактике называется *дидактической инженерией*. Для справки, словари определяют инженерию как процесс анализа, проектирования и конструирования объектов/ механизмов для практических целей.

Кроме того, автор убедился в эффективности дидактической инженерии на практике работы с учителями математики одной из школ среднего звена (соответствующей 6-8 классам в американской системе образования) – школы имени Гарольда Уиггса г. Эль Пасо в штате Техас. Школа Уиггса является типичной государственной школой, в которой обучаются около 750 учащихся 6–8 классов. Кафедра математики школы насчитывает 11 учителей, стаж рабо-

ты которых варьируется от одного года до 20 лет. В 2003–05 гг. школа испытывала трудности с успеваемостью учащихся: средний уровень обученности учащихся школы по математике колебался в районе 41–46%. То есть более половины учащихся школы не успевали по математике. Эта ситуацию не устраивала никого: ни руководство школы, ни учителей, ни учащихся, ни их родителей. Учителя видели основную причину сложившейся ситуации в нежелании учащихся учиться. Не правда ли, знакомая картина и для российского учителя!?

Летом 2005 года группа учителей школы обратилась к автору этих строк с предложением начать целенаправленную работу с кафедрой математики школы Уигтса по повышению успеваемости школьников. Детально ознакомившись с ситуацией в школе, автор пришел к выводу, что основная причина неуспеваемости заключалась не в нежелании учащихся учиться. Причина неуспеваемости была не в учащихся, точнее – не столько в них, сколько в учителях. А именно – в позиционировании учителей. Дело в том, что в результате нескольких предыдущих лет работы у учителей сформировалось мнение о том, что они в тупике: учащиеся не хотят учиться, а учителя ничего не могут с этим поделать. Беседы с учителями школы убедили автора в том, что учителя стали воспринимать себя как неудачников. У многих из учителей стали «опускаться руки» и некоторые из них подумывали сменить место работы. После всестороннего анализа ситуации в школе Уигтса, автор предложил использовать дидактическую инженерию в качестве основного подхода к решению проблемы неуспеваемости. Нужно было переломить ситуацию: сменить пассивную позицию учителей на активную – позицию учителей-инженеров. Согласно специально разработанной автором совместно с учителями школы программы переподготовки, начиная с осени 2005, каждые две недели проводились полутарочасовые семинары по дидактической инженерии. За год набиралось в общей сложности около 20 таких семинаров, на которых автор с учителями выполняли разного рода дидактические задачи, а именно:

- детально изучали и разрабатывали учебные цели и ожидаемые результаты обучения,
- подробно анализировали содержание и методы обучения,
- отбирали и конструировали системы задач и упражнений,
- проектировали системы уроков и дидактических ситуаций,

- посещали уроки коллег и проводили анализ уроков,
- изучали самостоятельные работы учащихся с акцентом на типовых ошибках и методах их устранения,
- проводили анализ видео кейсов уроков математики учителей из других школ, и т.д.

Данная работа продолжалась на протяжении последних 5 лет. Ключевым был первый год совместной работы – 2005–06 учебный год, когда удалось изменить позиционирование учителей школы с «техников» (пассивных исполнителей) на «инженеров» (активных создателей). Результаты не заставили себя долго ждать: целенаправленная работа учителей по внедрению дидактической инженерии в учебный процесс стала отражаться на успеваемости учащихся школы (рис. 1).

## 1.2. Феномен дидактической инженерии

Читателю, наверное, приходилось слышать о различных практических приложениях инженерии: генная, программная, социальная инженерии. Так, например, *генная инженерия* определяется как совокупность методов молекулярной биологии и генетики, связанных с целенаправленным анализом, моделированием и конструированием новых, не существующих в природе сочетаний генов. *Программная инженерия* связана с анализом и разработкой программного обеспечения и интеграцией этого программного обеспечения с различными компьютерными платформами и системами.



**Рис. 1.** Успеваемость по математике учащихся школы Уиггс г. Эль Пасо, Техас

Карл Поппер определяет *социальную инженерию* как «деятельность по проектированию новых социальных институтов, а также по перестройке и управлению уже существующими социальными институтами путем частичных, постепенных реформ и изменений» [Поппер, с. 29]. В каждом из трех представленных выше определений, в той или иной степени, присутствуют один или несколько основных элементов процесса инженерии – анализ, проектирование, моделирование, конструирование. Англоязычные источники определяют инженерию как анализ, проектирование и/или конструирование объектов для практических целей.

В чем состоит специфика инженерии по сравнению с другими видами человеческой деятельности? Многие авторы связывают инженерию с изобретательством и проектированием. «Процесс проектирования, – считает Э. Крик, автор учебника по инженерному делу, – составляет саму суть инженерного дела» [Крик, с. 29]. Поэтому заключает Э. Крик, «основная задача всех инженеров одинакова – создавать системы, преобразующие материалы, энергию, информацию в более полезную форму» [там же, с. 30]. Вместе с тем, содержание инженерной деятельности отнюдь не ограничивается только лишь изобретательством или проектированием. Проектирование лишь составная часть инженерии (рис. 2). Инженерия включает в себя также анализ проектируемых систем, эксплуатацию и проверку надежности уже сконструированных объектов, технологию внедрения проектов и другие элементы. Именно поэтому в инженерном деле существует сложившаяся годами градация специалистов: инженер-конструктор, инженер-аналитик, инженер-технолог и пр. Кроме того, инженерия имеет дело со стандартами и гарантирует разработку объекта, отвечающего заранее определенным параметрам качества.

С другой стороны, проектированием занимаются не только инженеры. Как верно заметил Дж. Джонс, проектирование «охватывает деятельность не только конструкторов, архитекторов и других «профессиональных» проектировщиков, но также плановиков и экономистов, законодателей, администраторов, публицистов, ученых – специалистов прикладных наук, ... – всех тех, кто стремится осуществить изменения в форме и содержании изделий, рынков сбыта, городов, систем бытового обслуживания, общественного мнения, законов и т.п.» [Джонс, с. 23]. Следовательно, инженерия как вид человеческой деятельности может быть приложима к раз-

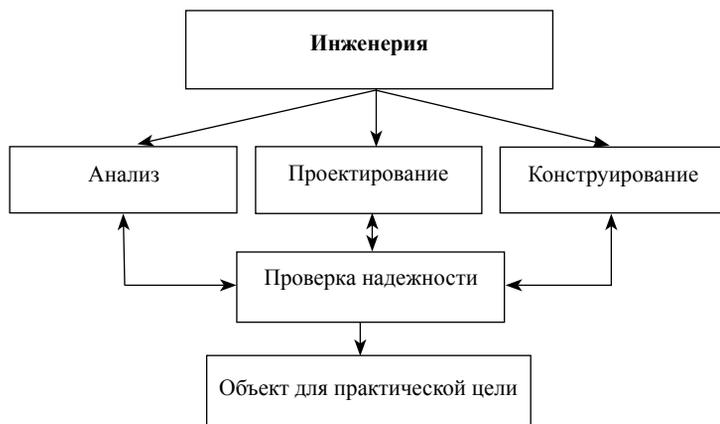


Рис. 2. Составные элементы инженерии

личным профессиям и предполагает достаточно широкий спектр действий от анализа и проектирования объектов до их эксплуатации и обслуживания. Если следовать этой логике, то дидактическая инженерия является, своего рода, обобщенной концепцией внедрения инженерного подхода в дидактику. Символично, это можно представить в виде формулы: дидактическая инженерия = дидактика + инженерия.

Надо признать, что направление дидактической инженерии является достаточно новым в современной дидактике. Впервые попытки применить инженерный подход к дидактике стали предприниматься в 90-е годы в европейских странах на примере дидактики математики. В работах Douady, Artigue & Perrin-Glorian авторы показывают особенности интеграции инженерии и дидактики в анализе практики преподавания математики в школе, а также дают рабочее определение дидактической инженерии. Одновременно в России в 90-е годы XX века в рамках семинара по методологии инженерной деятельности и мыследеятельностного подхода под руководством Г.П. Щедровицкого стали рассматриваться более общие вопросы интеграции образования и инженерного подхода. В 2005 году, Логвинов И.И. проанализировал состояние современного отечественного дидактического знания и предложил выделить в дидактике область знания – дидактическую инженерию,

определяющую нормативные принципы организации процесса обучения.

Наиболее интенсивно направление дидактической инженерии продолжало разрабатываться на рубеже 21 века, в основном, в рамках дидактики математики. Именно поэтому теоретический материал данной книги проиллюстрирован примерами применения дидактической инженерии из школьного курса математики. В работе R. Douady «Дидактическая инженерия», посвященной дидактике математики, дидактическая инженерия определяется как последовательность спроектированных учителем-инженером взаимосвязанных дидактических действий по выполнению учебного проекта с группой учащихся. Несколько иначе дидактическую инженерию определяет К. Ruthven: он считает, что дидактическая инженерия нацелена, прежде всего, на «высокоточное» проектирование процесса обучения, которое впоследствии может быть воспроизведено в другой «точке» времени и пространства при выполнении заранее определенных условий. Трактовка дидактической инженерии, данная Ruthven, имеет много общего с общепринятым определением педагогической технологии, приведенным в работах российских ученых Беспалько В.П., Кларина М.В., Селевко Г.К. Так, например, Селевко Г.К. определяет педагогическую технологию как «систему функционирования всех компонентов педагогического процесса, построенную на научной основе, запрограммированную во времени и в пространстве и приводящую к намеченным результатам» [Селевко, с. 4].

Однако, дидактическая инженерия и технология обучения не одно и то же. Технология обучения является объектом проектирования и предметом исследования дидактической инженерии. Следует заметить, что решение проблемы внедрения инженерных и технологических подходов в обучение и образование является неоднозначной. Существует мнение, что внедрение инженерного и технологического подходов ведет к излишней технизации образования и выхолащиванию гуманитарного начала в обучении. Дидактическая инженерия, ни в коей мере, не исключает, а более того усиливает личностно-ориентированные подходы к проектируемым технологиям обучения (Епишева О.Б., Якиманская И.С.) в той же мере, в какой она усиливает и предметно-ориентированные подходы (Эрдниев П.М., Чошанов М.А.). Кроме того, дидактическая инженерия имеет своей целью использование научных мето-

дов в дидактике и формирование у учителя системного дидактического мышления. Дидактическая инженерия также предполагает развитие аналитических способностей учителя, направленных на качественное выполнение макро и микро анализа дидактических систем, процессов и ситуаций. Все это привносит в деятельность учителя-инженера исследовательский элемент. В условиях дидактической инженерии, деятельность учителя из практической превращается в научно-практическую. С этих позиций, дидактическая инженерия является одновременно расширением и уточнением понятия «педагогическое проектирование».

Обобщая можно сказать, что предметная область дидактической инженерии характеризуется следующими основными параметрами:

- целенаправленное изучение, проектирование и конструирование дидактических объектов (в частности, обучающих технологий);
- применение научных методов и системного мышления в анализе дидактических систем, процессов и ситуаций, обеспечивающих результативное управление учебной деятельностью.

Дидактическая инженерия имеет дуальную природу и является одновременно и *продуктом и процессом* деятельности учителя-инженера. Она представляет собой продукт дидактического анализа, проектирования и конструирования, а также процесс применения сконструированного продукта в динамично-развивающейся учебной среде. Таким образом, **дидактическая инженерия** может быть определена как сфера научно-практической деятельности учителя-инженера по анализу, проектированию и конструированию дидактических объектов, их применению в учебном процессе с целью достижения планируемых результатов обучения. Объектами дидактической инженерии, как мы отмечали ранее, могут выступать образовательные программы, обучающие технологии, урок и т.п.

### 1.3. Взаимосвязь дидактической инженерии с другими категориями дидактики

Определим место дидактической инженерии в системе ключевых категорий обучения. С этой целью, рассмотрим соотношение со следующими ключевыми категориями обучения: философией

обучения, теорией и практикой обучения. *Философия обучения* (от греческого *phileo* – люблю и *sophia* – мудрость) – это дидактическое мировоззрение, представляющее собой систему взглядов на обучение, на место и роль учителя и ученика в процессе обучения и образования. Философия обучения может рассматривать различные стороны феномена «обучение»: его онтологию, гносеологию и эпистемологию, его логику, этику и эстетику. Иными словами, философия обучения исследует познавательное, ценностное, структурно-логическое, этическое и эстетическое отношение субъектов процесса обучения (учителя и ученика) к изучаемому миру и к самому обучению (рефлексия). Философию обучения иногда называют педагогической философией – философией обучения конкретного учителя. Например, в своем преподавании курсов математики и методики преподавания математики в Техасском университете автор использует педагогическую философию, построенную на следующих принципах конструктивного дидактического мышления: право на ошибку; лучше вглубь, чем вширь; процесс не менее важен, чем результат; учение через преподавание. Кратко опишем содержание каждого из этих принципов.

*Принцип права на ошибку*: каждый обучаемый имеет право на ошибку при изучении математики. Этот принцип базируется на том психологическом основании, что процесс мышления уникален: дети и взрослые, учителя и учащиеся мыслят по-разному. Более того, сам процесс развития математической науки представляет собой «историческую драму идей и людей», в которой новое знание пробивает себе дорогу через сомнения и ошибки. И наконец, человеку свойственно ошибаться, тем более при изучении сложных дисциплин. Поэтому каждый учащийся имеет право высказать свою идею или точку зрения по решению задачи или доказательству теоремы, несмотря на то, что она может быть ошибочна.

*Принцип «лучше вглубь, чем вширь»*: лучше решить одну задачу тремя способами, чем три задачи – одним способом; лучше изучить одно понятие глубоко, чем несколько понятий – поверхностно; и, наконец, лучше меньше, да лучше. К сожалению, многие программы по школьной математике в США «страдают» болезнью «вширь»: они охватывают широкий спектр разделов и тем, но без достаточной глубины изложения материала.

Принцип «лучше вглубь, чем вширь» реализуется посредством выбора и углубленного изучения наиболее фундаментальных ма-

тематических понятий и идей, формирования обобщенных знаний и умений, применения различных моделей представления знаний (абстрактных, наглядных, физических), связи алгебраического подхода с геометрическим, применения компьютерного моделирования при решении математических задач и т.д.

*Принцип «процесс важнее, чем результат»:* в изучении математики, решении задач и доказательстве теорем главная цель не просто получить правильный ответ, а стимулировать процессы поиска решения, обмена математическими идеями, аргументации того или иного способа решения. Этот момент важен и с точки зрения оценки: американские школьники привыкли к тестам с выбором ответа, где самое главное – выбрать правильный ответ (а само решение задачи можно и не приводить). Эта порочная практика привела к тому, что школьники просто не приучены математически мыслить, доказывать, аргументировать. Кроме того, большинство тестов, используемых в американских школах, достаточно просты. Они не требуют знания эвристических методов решения задач, а лишь направлены на тренаж типовых задач.

Принцип «процесс важнее, чем результат» подчеркивает также тот факт, что главное не то, что учащийся знает как решить 100 типовых задач, главное то, что он знает как действовать при поиске решения всех остальных задач, прежде всего, нестандартных. Именно такой подход помогает подчеркнуть важность процесса математической деятельности (решения задач, доказательства теорем) и способствует развитию мышления учащихся, а не просто запоминанию математических фактов и процедур.

*Принцип «учение через преподавание»:* учебный материал (решение задачи, доказательство теоремы) усваивается гораздо эффективнее, если учащийся обучает кого-то другого (одноклассника, друга, брата, сестру, папу, маму, дедушку, бабушку) решению этой задачи или доказательству теоремы. Поэтому, например, в рамках реализуемой в Техасском университете программы подготовки учителей, студенты овладевают предметными математическими знаниями через преподавание учащимся подшефной школы учебного материала (решение задачи, доказательство теоремы), который они усвоили по университетским курсам математики и методики математики. В свою очередь, школьники овладевают учебным материалом через обучение своих одноклассников, друзей, родителей. Надо видеть, с какой гордостью они рассказывают

о том, как они научили своего папу решать конкретную задачу или доказывать конкретную теорему. Другой аспект этого принципа – кооперативное обучение, когда учащиеся имеют возможность учиться друг у друга. Именно поэтому в модели подготовки учителя основное внимание уделяется различным методам обучения в малых группах, взаимообучения.

Следующий важный аспект – роль учителя в педагогическом процессе: он выступает не просто как урокодатель, но, прежде всего, как активный участник процесса обучения (он тоже учится). Мы разделяем мысль известного философа-экзистенциалиста С. Кьеркегора о том, что «быть учителем в хорошем смысле слова – это значит быть учеником: процесс обучения начинается тогда, когда учитель учится у своих учеников, ставит себя на их место, пытается понять, как они овладевают знаниями», а также реализуем ее в собственной практической деятельности.

**В целом, основная идея конструктивно-дидактического подхода – всесторонность процесса обучения: учащиеся учатся у учителя; учитель учится у учащихся; учащиеся учатся друг у друга; учителя учатся друг у друга. Иными словами, учатся все субъекты образовательного процесса.**

Философия обучения может быть конкретизирована в теорию обучения через уточнение категориального аппарата и определение предметной области исследования. *Теория обучения* (от греческого *theoria* – рассмотрение, исследование) – система основных идей дидактики как отрасли знания, дающая целостное представление о сущности и закономерностях обучения и образования (рабочее определение автора). Приложение теории обучения с целью поиска и проектирования воспроизводимых и результативных обучающих технологий составляет суть *инженерии обучения* (дидактической инженерии). Внедрение результатов дидактической инженерии, оценка их эффективности, осуществляется на практике обучения. *Практика обучения* (от греческого *praktikos* – деятельный, активный) – это целенаправленная деятельность учителя и учащихся по достижению запланированных учебных результатов (рабочее определение автора). И, наконец, практика обучения, «провоцируя» изменение парадигмы обучения, может влиять на философию обучения и образования. Взаимосвязь ключевых категорий обучения показана на следующей схеме (рис. 3).

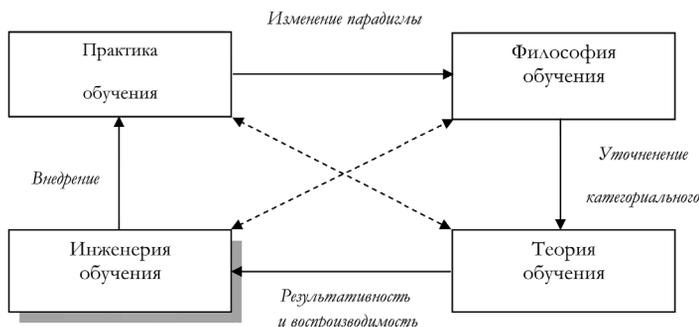


Рис. 3. Взаимосвязь ключевых категорий обучения

#### 1.4. Дидактическая инженерия и подготовка учителя

В исследованиях Н.В. Кузьминой, А.И. Щербакова, В.А. Слассина и других в рамках профессиографического подхода и на основе учета педагогических способностей учителя были определены его основные функции: конструктивная, организаторская, коммуникативная и гностическая. Позже список функций учителя был дополнен информационной, развивающей, стимулирующей и другими функциями. Принципиально важным фактом является то, что все исследователи проблемы подготовки учителя подчеркивают значимость его конструктивной функции. В дидактическом плане эта функция учителя связана с анализом и проектированием процесса обучения – в целом, а также с конструированием отдельных составляющих этого процесса: целей, содержания, методов, форм и средств обучения. Именно поэтому конструктивная функция учителя включает в себя следующие основные виды проектировочной деятельности:

- *конструктивно-целевая деятельность* предполагает анализ стандартов обучения, требований к знаниям и умениям учащихся и проектирование, на этой основе, целей обучения, развития и воспитания в процессе изучения учебного предмета;
- *конструктивно-содержательная деятельность* состоит в отборе и проектировании содержания учебного материала, тематическом и поурочном планировании;
- *конструктивно-процессуальная деятельность* состоит в проектировании методов, форм и средств обучения, а также структуры

и последовательности действий учителя и учащихся на уроке. Этот вид деятельности также включает в себя проектирование ресурсной базы обучения, выбор и конструирование учебно-наглядных пособий, оборудование учебного кабинета и лаборатории;

- *конструктивно-оценочная деятельность* состоит в проектировании эффективной системы контроля и оценки учебной деятельности учащихся.

Конструктивная деятельность учителя отражает одну из главных функций дидактики – конструктивно-проектировочную – и, соответственно, её составную часть – дидактическую инженерию. Значение конструктивной функции учителя ощутимо возрастает в условиях применения информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Происходит формирование виртуального информационного сообщества. Вместе с этим, неуклонно растёт рынок онлайн-образовательных услуг. Например, на кафедре подготовки учителя Техасского университета в весеннем семестре 2007 года было предложено 17 полностью онлайн-курсов. С учетом частично онлайн-курсов, 62% курсов кафедры проводятся в онлайн-формате. По мере возрастания онлайн-образовательных услуг появляется насущная необходимость подготовки «он-лайн» педагогов – инструкторов, способных проектировать онлайн-курсы и обучать различным дисциплинам через сеть в режиме реального времени с применением мультимедийных средств. С этой целью во многих американских университетах создаются специальные программы поддержки проектирования онлайн-курсов и разработки новых инструментальных систем онлайн-обучения. Создаются банки мультимедийных лекций и онлайн-курсов, фонды электронных учебников, специализированные электронные библиотеки и т.д. Вместе с переводом многих университетских дисциплин, в том числе и педагогических (в частности, курсов по методике преподавания математики, методике обучения чтению, методике начального обучения и т.д.), на онлайн-формат, происходит сдвиг парадигмы и в подготовке самих школьных учителей. Акцент смещается на подготовку учителей нового типа, способных работать в информационном обществе, предъявляющих высокие требования к конструктивной функции учителя. Причем, в новых условиях учитель – это не просто онлайн-урокодатель, он становится, своего рода, аналитиком и менеджером информационных ресур-

сов, проектировщиком и конструктором фрагмента урока, всего урока, курса с использованием интерактивного мультимедийного инструментария, исследователем эффективности разработанного курса. В условиях информационного общества происходит радикальное изменение содержания деятельности учителя. В этих условиях учитель, в какой-то степени, становится одновременно и дидактом, и инженером.

В рамках дидактической инженерии мы рассматриваем следующую градацию специалистов: учитель-инженер, дидакт-инженер, дидакт-учитель-инженер. Для краткости, автор называет последний тип – учитель-исследователь, поскольку этот тип включает в себя качества и инженера, и дидакта-исследователя. В то же время, в данной статье автор не ставит своей целью анализ категории дидакт-инженер, ограничившись тем, что дидакт-инженер, как правило, анализирует, проектирует и оценивает дидактические системы, процессы и ситуации, но не является непосредственно участником процесса обучения в качестве учителя или члена команды учителей («со-учителя»). Вместо этого, автор предлагает читателю сфокусировать свое внимание на категориях учитель, учитель-инженер и учитель-исследователь. Следует ожидать, что у читателя могут возникнуть вполне закономерные вопросы: Чем учитель-инженер отличается от просто учителя? В чем разница между учителем-инженером и учителем-исследователем? Чтобы обстоятельно ответить на эти вопросы, рассмотрим компетентностный подход, детально проанализированный автором в одной из своих предыдущих работ [Чошанов, 1996].

Стержневым показателем уровня квалификации современного специалиста выступает его профессиональная компетентность. Особенный смысл он приобретает в понятийном аппарате профессиональной педагогики. Справедливости ради следует отметить, что пока термин «компетентность» является недостаточно устоявшимся в отечественной профессиональной педагогике и в большинстве случаев употребляется интуитивно для выражения достаточного уровня квалификации и профессионализма специалиста. Но, тем не менее, этот термин имеет ряд существенных достоинств.

Во-первых, он одним словом выражает значение традиционной триады «знания, умения, навыки», и служит связующим звеном между компонентами этой триады. По мнению Ландшеера, «Компетентность в самом широком смысле может быть опреде-

лена как углубленное знание предмета или освоенное умение» [Ландшеер, с. 32].

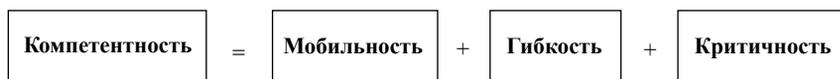
Во-вторых, компетентностный подход наиболее целесообразен для описания реального уровня подготовки специалиста – выпускника профессиональной школы. На наш взгляд, целевая установка на подготовку высококвалифицированных специалистов, в совершенстве владеющих избранной профессией, в реальных условиях профессиональной школы, является ничем иным как благом пожеланием. В этом смысле компетентность – более приземленная и реальная цель, ибо есть определенная разница между компетентностью и совершенством: «Компетентность отличается от совершенства по своему характеру и уровню. Компетентность – это состояние адекватного выполнения задачи. Она обычно не поддается сравнению. Человек либо компетентен, либо не компетентен по отношению к требуемому уровню исполнения, а не по отношению к достижениям других. Совершенство – это одновременно и абсолютное состояние достижения, и высший уровень функционирования, достигаемый немногими по отношению к большинству» [Britell, с. 25].

В-третьих, компетентного специалиста отличает способность среди множества решений выбирать наиболее оптимальное, аргументированно опровергать ложные решения, подвергать сомнению эффективные, но не эффективные решения – словом, обладать критическим мышлением.

В-четвертых, компетентность предполагает постоянное обновление знания, поиск новой информации для успешного решения профессиональных задач в данное время и в конкретных реальных условиях. Иными словами, компетентность – это способность к *актуальному* выполнению деятельности [Blank].

В-пятых, и это вытекает из предыдущих пунктов, компетентность включает в себя как содержательный (знание), так и процессуальный (умение) компоненты.

Иными словами, компетентный человек должен не только знать сущность проблемы, но и уметь решать ее практически, то есть обладать методом (“знание плюс умение”) решения. Причем в зависимости от конкретных условий решения проблемы компетентный специалист может применить тот или иной метод, наиболее подходящий к данным условиям. Гибкость метода – это третье важное качество компетентности, наряду с мобильностью знания и критичностью мышления. Таким образом, общая формула компетентности может быть представлена следующим образом (рис. 4).



**Рис. 4.** «Формула» компетентности

Такой подход к трактовке понятия «компетентность» отличается от устоявшихся и достаточно прагматических дефиниций этого понятия в зарубежной литературе. Суммируя сказанное, одну из основных целей подготовки кадров в профессиональной школе автор видит в формировании профессиональной компетентности специалиста. Применительно к проблеме дидактической инженерии, можно говорить о *профессионально-дидактической компетентности учителя*. Соответственно, различия в уровне профессионально-дидактической компетентности учителя, учителя-инженера и учителя-исследователя представлены в следующей таблице (таблица 1).

*Таблица 1*

**Уровни профессионально-дидактической компетентности учителя**

Элементы компетентности/ Категории учителя	Мобильность знания			Гибкость метода			Критичность мышления		
	немобильное	частично мобильное	мобильное	негибкий	частично гибкий	гибкий	некритичное	частично критичное	критичное
<b>Учитель</b>	+	+		+	+		+	+	
Учитель-инженер		+	+		+	+		+	+
<b>Учитель-исследователь</b>			+			+			+

Таким образом, учитель-инженер – это учитель, обладающий мобильным знанием, гибким методом и критическим мышлением для целенаправленного анализа, проектирования

**и конструирования дидактических объектов и результативного их использования в процессе обучения. Учитель-исследователь – это учитель-инженер высшей квалификации.**

### **1.5. Дидактическая инженерия в электронном обучении**

Дистанционное образование стало стремительно развиваться в США в последнее десятилетие. Основные причины, влияющие на его распространение в Техасском университете, связаны, в первую очередь, с экономическим и «пространственно-временным» факторами, не исключая важную роль учебно-познавательных факторов. Так, например, большая часть студентов Техасского университета работают и учатся одновременно. Средний возраст студентов, включая бакалавров, магистров и докторантов, – 28–30 лет. Многие из них имеют семьи и детей. Для большинства студентов гибкость дистанционного образования помогает экономить время и ресурсы. Во-первых, не надо ездить в университет и искать парковку. Во-вторых, они могут выполнять задания в любое время суток. В любом месте: дома, в библиотеке, в кафе и т.д. В-третьих, образование обретает новый познавательный ракурс с доминирующей ролью текста как основного средства обучения и коммуникации. В-четвертых, дистанционное обучение позволяет использовать различные модели представления знаний с широким привлечением медиа и информационных ресурсов. В-пятых, дистанционное обучение представляет исключительные возможности для дифференциации и индивидуализации обучения вместе с тем, что оно сохраняет социально-информационную среду для коммуникации и обучения.

Существуют различные оболочки для проектирования дистанционных курсов. В данной главе, мы расскажем об особенностях обучающей системы “Blackboard” (в переводе с англ. «классная доска») – программного обеспечения для информационной поддержки дистанционного обучения (<http://www.blackboard.com/>), применяемого в Техасском университете (рис. 5).

Автор уже не первый год использует подобные обучающие системы для дистанционного преподавания курсов математики и методики преподавания математики. Как разработчик и преподаватель этих курсов, автор имеет возможность проектировать содержание обучения и отбирать информационные ресурсы в со-



Рис. 5. Домашняя страничка обучающей системы Blackboard

ответствие с основными целями и задачами курса, разрабатывать системы контроля и оценки учебных достижений студентов, вести электронный журнал успеваемости студентов, а также обеспечить информационно-коммуникативную среду для взаимодействия студентов друг с другом и преподавателем с использованием различных форм обучения и общения (индивидуальное, в малых



Рис. 6. Вид домашней страницы разработчика дистанционного курса в обучающей системе “Blackboard”

группах, фронтальное), а также обучение и общение в различных временных рамках: синхронное общение в режиме “chat-room”, асинхронное общение в режиме “discussion” или по электронной почте.

Внешний вид домашней странички разработчика дистанционного курса в обучающей системе “Blackboard” (на примере дисциплины «Дидактика и инженерия») представлен на рисунке 6.

Домашняя страница состоит из панели инструментов и основного поля. В свою очередь, панель инструментов включает в себя:

- 1) панель инструментов курса (course tools);
- 2) панель управления (designer tools).

Как правило, панель инструментов курса доступна и для разработчика, и для преподавателя, и для студентов. Домашняя страница преподавателя несколько отличается от страницы разработчика, в основном, дополнительным набором инструментов на панели преподавателя (instructor tools), которые позволяют преподавателю решать конкретные задачи курса по управлению учебно-познавательной деятельностью студентов, например, разбиение студентов на малые группы для работы над учебными проектами. Соответственно, домашняя страница курса для студентов имеет дополнительную панель инструментов студента (my tools), включающую в себя текущие и итоговые оценки (my grades), файлы (my files), прогресс студента по курсу (my progress), а также конспекты и записи студента (my notes).

Панель инструментов курса включает в себя следующие элементы, расположенные на левой стороне домашней страницы курса: доска объявлений (announcements), контрольные задания и тесты (assessments), дополнительные задания и самостоятельные работы (assignments), календарь курса (calendar), «комната» для синхронного общения (chat), учебные дискуссии (discussions), цели курса (goals), учебные модули (learning modules), локальный контент (local content), электронная почта (mail), медиа библиотека (media library), список студентов курса (roster), файлообменник (SCORM), поиск (search), силлабус или рабочая программа курса (syllabus), ссылки (web links), кто в сети (who’s online).

Основные функции элементов панели инструментов курса представлены в следующей таблице (табл. 2).

Таблица 2

**Функции элементов панели инструментов  
дистанционного курса**

№	Элемент панели инструментов	Функции элемента
1.	Доска объявлений (announcements)	Доска объявлений предназначена для публикации важных сообщений, например, относящихся к изменениям в расписании дистанционных занятий, специальным объявлениям о предстоящих контрольных работах и т.д.
2.	Контрольные задания и тесты (assessments)	Инструмент «контрольные задания и тесты» позволяет разработчику размещать задания курса, составляющие основу итоговой оценки знаний и умений студентов по курсу. Пользуясь этим инструментом, разработчик также может включать в систему оценки письменные экзамены, тесты и вопросники.
3.	Дополнительные задания и самостоятельные работы (assignments)	Элемент панели «дополнительные задания и самостоятельные работы» содержит, как правило, задания для промежуточной оценки прогресса студентов по изучению материалов дистанционного курса.
4.	Календарь курса (calendar)	«Календарь курса» представляет собой расписание основных тем курса, а также сроков сдачи промежуточных и итоговых заданий курса.
5.	«Комната» для синхронного общения (chat)	«Комната для синхронного общения» позволяет преподавателю и студентам общаться в режиме реального времени.
6.	Учебные дискуссии (discussions)	Инструмент «учебные дискуссии» предназначен для проведения учебных дискуссий по материалам курса в режиме асинхронного общения.
7.	Цели курса (goals)	Элемент «цели курса» говорит сам за себя: он содержит основные учебные цели и задачи курса. При разработке целей курса автор пользуется концепцией таксономии учебных целей, изложенной в параграфе 1.1 данной книги.

*Продолжение таблицы 2*

8.	Учебные модули (learning modules)	«Учебные модули» – это инструмент, при помощи которого разработчик располагает на домашней странице курса логически связанные единицы содержания курса.
9.	Локальный контент (local content)	Элемент «локальный контент» позволяет преподавателю и студентам пользоваться файлами (материалами курса) в режиме работы вне сети.
10.	Электронная почта (mail)	«Электронная почта» служит средством коммуникации как между преподавателем и студентами, так и студентов между собой.
11.	Медиа библиотека (media library)	Инструмент «медиа библиотека» предназначен для формирования различных баз данных, включая электронные библиотеки, медиа архивы, библиотеки видео и аудио материалов, соответствующих целям и задачам курса.
12.	Список студентов курса (roster)	Используя инструмент «список студентов курса», студенты могут узнать подробнее друг о друге: последние версии обучающих систем позволяют располагать фотографии студентов с краткой биографической информацией, а также ссылки на персональные страницы.
13.	Файлообменник (SCORM)	Элемент «файлообменник» предназначен для обмена файлами, включая медиа файлы больших размеров.
14.	Поиск (search)	«Поиск» выполняет функции поисковой системы как в пределах дистанционного курса, так и во внешней сети.
15.	Силлабус или рабочая программа курса (syllabus)	«Силлабус» – место, где разработчик располагает рабочую программу курса.
16.	Ссылки (web links)	Различные информационные ресурсы, относящиеся к содержанию дистанционного курса, располагаются разработчиком с помощью инструмента «ссылки».
17.	Кто в сети (who's online)	Элемент «кто в сети» позволяет определить тех пользователей курса, которые в данный момент доступны в сети.

Данная панель инструментов курса или отдельные её элементы по выбору разработчика и преподавателя могут быть доступны для студентов курса. Кроме приведенных инструментов, разработчик и преподаватель имеют непосредственный доступ к панели управления, которая включает в себя:

- управление курсом (manage course) – это главный инструмент панели разработчика, который позволяет ему определять наполнение курса и выбирать его основные элементы, производить соответствующие установки для параметров курса, в целом – управлять учебно-познавательной деятельностью студентов на протяжении курса;

- управление файлами (file manager) – элемент панели инструментов разработчика, позволяющий копировать и перемещать файлы с внешних носителей на сайт курса и обратно;

- журнал оценок (grading forms) – инструмент, предназначенный для инженерии системы контроля и оценки в структуре дистанционного курса, а именно, определения критериев и параметров оценки учебных достижений студентов по промежуточным и итоговым заданиям курса;

- выборочный доступ (selective release) – инструмент панели, при помощи которого разработчик и преподаватель могут определять критерии доступа к курсу, видимость тех или иных элементов курса на домашней странице.

Из всей панели инструментов курса, разработчик и преподаватель могут выбрать те элементы, которые наиболее эффективны в достижении целей и задач курса. Как правило, выбранные основные элементы располагаются / дублируются на основном поле домашней страницы курса. Так, например, для курса «Дидактика и инженерия» основными элементами являются:

- 1) Силлабус (syllabus – рабочая программа курса)
- 2) Модули
- 3) Дидактический практикум
- 4) Видео кейсы
- 5) Информационные ресурсы

Силлабус курса является основным документом, определяющим цели курса, его содержание, требования к учебно-познавательной деятельности студентов и систему оценки. Раскроем особенности разработки силлабуса на примере курса «Дидактика и инженерия». Структурно силлабус может состоять из следующих компонентов:

- название курса;
- информация о разработчике/ преподавателе курса и его контактная информация;
- краткое описание содержания курса, которое публикуется в каталоге курсов университета;
- цели курса;
- учебники и учебные пособия, используемые в курсе;
- педагогическая философия преподавателя курса;
- расписание занятий и основных самостоятельных и контрольных заданий курса;
- система оценки учебных достижений студентов, включая требования и критерии оценки;
- требования к персональным компьютерам и программному обеспечению, необходимых для достижения основных целей и задач дистанционного курса;
- требования, предъявляемые к студентам курса с точки зрения учебной дисциплины и этики.

Одна из ключевых задач в разработке syllabus дистанционного курса заключается в том, чтобы показать четкую связь между целями курса, его содержанием и системой оценки. Пример syllabus курса «Дидактика и инженерия» приведен ниже.

*Название курса:* Дидактика и инженерия

*Описание курса:* Данный курс раскрывает основы дидактической инженерии – концептуального подхода, направленного на анализ и проектирование результативных обучающих технологий. Материал курса иллюстрируется примерами из школьной математики. Курс адресован школьным учителям математики и студентам педагогических университетов, а также всем, кто интересуется проблемами педагогических технологий.

*Цели курса:* данный курс направлен на достижение следующих основных целей:

- формирование у студентов понимания предпосылок интеграции дидактики и инженерии, а также освоение студентами содержания понятия и предметной области дидактической инженерии;
- развитие у студентов конструктивных функций, направленных на анализ и проектирование дидактических ситуаций, конспектов уроков, системы уроков, учебных модулей;
- формирование у студентов профессионально-дидактической компетентности, предполагающей мобильное знание современных

теорий обучения, гибкое владение методами обучения и развитое критическое мышление.

*Учебные пособия, используемые в курсе:*

1) Чошанов М. А. (2009). Дидактическая инженерия: анализ и проектирование обучающих технологий. Экслибрис: Блумингтон, Индиана. – 425 с.

2) Boaler, J., and Humphrey, C. (2005). Connecting mathematical ideas: Middle school video cases to support teaching and learning. Heinemann: Portsmouth, NH. – 127 p.

*Педагогическая философия курса:* данный курс построен на следующих основных позициях, отражающих педагогическую философию преподавателя курса:

- *Принцип права на ошибку:* каждый обучаемый имеет право на ошибку при изучении математики. Этот принцип базируется на том психологическом основании, что процесс мышления уникален: люди мыслят по-разному. Более того, сам процесс развития математической науки представляет собой «историческую драму идей и людей», в которой новое знание пробивает себе дорогу через сомнения и ошибки. И наконец, человеку свойственно ошибаться, тем более при изучении сложных дисциплин. Поэтому каждый студент имеет право высказать свою идею или точку зрения по решению задачи или доказательству теоремы, несмотря на то, что она может быть ошибочна.

- *Принцип «лучше вглубь, чем вширь»:* лучше решить одну задачу тремя способами, чем три задачи – одним способом; лучше изучить одно понятие глубоко, чем несколько понятий – поверхностно; и, наконец, лучше меньше, да лучше. Принцип «лучше вглубь, чем вширь» реализуется в данном курсе посредством выбора и углубленного изучения наиболее фундаментальных математических понятий и идей, формирования обобщенных знаний и умений, применения различных моделей представления знаний (абстрактных, наглядных, физических), связи алгебраического подхода с геометрическим, применения компьютерного моделирования при решении математических задач и т.д.

- *Принцип «процесс важнее, чем результат»:* в изучении математики, решении задач и доказательстве теорем главная цель не просто получить правильный ответ, а стимулировать процессы поиска решения, обмена математическими идеями, аргументации того или иного способа решения. Принцип «процесс важнее, чем

результат» подчеркивает также тот факт, что главное не то, что студент знает, как решить 100 типовых задач, главное то, что он знает как действовать при поиске решения всех остальных задач, прежде всего, нестандартных.

• *Принцип «учение через преподавание»*: учебный материал (решение задачи, доказательство теоремы) усваивается гораздо эффективнее, если студент обучает кого-то другому решению этой задачи или доказательству теоремы. Следующий важный аспект – роль учителя в педагогическом процессе: он выступает не просто как урокодатель, но прежде всего как активный участник процесса обучения (он тоже учится). С. Кьеркегор утверждает, что «быть учителем в хорошем смысле слова – это значит быть учеником: процесс обучения начинается тогда, когда учитель учится у своих учеников, ставит себя на их место, пытается понять, как они овладевают знаниями».

*Расписание / календарь курса:*

Занятие	Содержание занятия	Задания
1	Введение: что такое дидактика?	Заполните карту студента Учебная дискуссия-1
2	Дидактика+инженерия=дидактическая инженерия Видео кейс -1	Учебная дискуссия-2 Рефлексия по видео кейсу-1
3	Обучающая технология как объект дидактической инженерии Анализ информационных ресурсов-1	Учебная дискуссия-3 Аналитический обзор-1
4	Инженерия процесса обучения Видео кейс-2	Учебная дискуссия-4 Рефлексия по видео кейсу-2
5	Учитель эры информатизации: учитель-инженер Анализ информационных ресурсов-2 Дидактический практикум по Главе 1	Учебная дискуссия-5 Аналитический обзор-2 Реферат-1
6	Принципы нейропедагогики: как человек познает и учится? Видео кейс-3	Учебная дискуссия-6 Рефлексия по видео кейсу-3
7	Теория множественности интеллекта Видео кейс-4	Учебная дискуссия-7 Рефлексия по видео кейсу-4

8	Теория решения учебных задач Анализ информационных ресурсов-3	Учебная дискуссия-8 Аналитический обзор-3
9	Принцип равенства в дидактике математики Дидактический практикум по Главе 2	Учебная дискуссия-9 Реферат-2
10	Анализ реального состояния: почему американские школьники слабы в математике? Видео кейс-5	Учебная дискуссия-10 Рефлексия по видео кейсу-5
11	Стандарт и сертификация школьных учителей Анализ информационных ресурсов-4	Учебная дискуссия-11 Аналитический обзор-4
12	Стандарт математической подготовки для школьников и студентов колледжей Видео кейс-6 Дидактический практикум по Главе 3	Учебная дискуссия-12 Рефлексия по видео кейсу-6 Реферат-3
13	Дидактика учебной дисциплины: ретроспекция Видео кейс-7	Учебная дискуссия-13 Рефлексия по видео кейсу -7
14	Конструктивизм как новая философия обучения Анализ информационных ресурсов-5	Учебная дискуссия-14 Аналитический обзор-5
15	Принципы кооперативного обучения Видео кейс-8	Учебная дискуссия-15 Рефлексия по видео кейсу -8
16	Интеграция в учебном процессе Анализ информационных ресурсов-6 Дидактический практикум по Главе 4	Учебная дискуссия-16 Аналитический обзор-6 Реферат-4

*Система оценки учебных достижений:* достижение целей курса осуществляется посредством активного участия студентов в выполнении следующих основных требований и заданий курса:

- Участие в учебных дискуссиях по основным темам курса «Дидактика и инженерия». Всего в течение курса предполагается провести 16 учебных дискуссий, приглашение на которые располагаются на панели инструментов “Discussions”.

- Составление аналитических обзоров по информационным ресурсам, которые включают в себя интернет-ресурсы по обучению различным темам курса школьной математики. Всего в течение

курса запланировано 6 аналитических обзоров, которые должны быть сданы студентами в соответствии со сроками, установленными в календаре курса.

- Рефлексии по видео кейсам уроков школьной математики. Видео кейсы расположены на 2 дисках в приложении к учебному пособию Boaler & Humphrey. Всего в течение курса запланирован просмотр и анализ 8 кейсов и студенты должны будут сдать свои рефлексии в соответствии со сроками, установленными для каждой рефлексии в календаре курса.

- Рефераты по главам учебного пособия «Дидактическая инженерия». Всего в течение курса запланировано написание 4 рефератов, которые должны быть сданы в сроки, установленные в календаре курса.

*Итоговая оценка по курсу включает в себя:*

Участие в учебных дискуссиях:	16 дискуссий × 1 балл = 16 баллов
Анализ информационных ресурсов:	6 обзоров × 2 балла = 12 баллов
Рефлексии по видео кейсам:	8 видео кейсов × 4 балла = 32 балла
Рефераты:	4 реферата × 10 баллов = 40 баллов

---

Итого 100 баллов

*Распределение итоговых оценок по курсу:*

Отлично:	90–100 баллов
Хорошо:	80–89 баллов
Удовлетворительно:	70–79 баллов
Неудовлетворительно:	0–69 баллов.

*Требования к персональным компьютерам и программному обеспечению:*

Для успешного прохождения курса и выполнения основных его требований и заданий, студент должен иметь доступ к Интернету и официальному сайту курса, а также иметь следующее программное обеспечение:

- Программный пакет Microsoft Office®, включающий в себя, как минимум, текстовый процессор Word и электронную почту Outlook;
- Программу Adobe® Reader.

*Требования к учебной этике и дисциплине:*

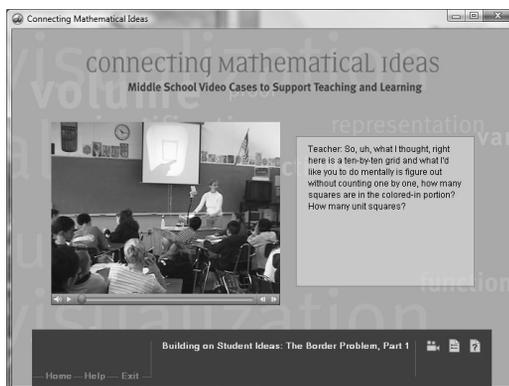
В условиях дистанционного обучения особое значение имеют учебная этика и дисциплина студентов по выполнению основных требований и заданий курса. Задания, сданные студентами позже указанных в календаре курса сроков, могут быть не приняты системой “Blackboard” и не отражены в итоговой оценке студента. Кроме того, система дистанционного курса предоставляет возможность преподавателю проверять сданные работы студентов на предмет плагиата и списывания; студенты, уличенные в плагиате или списывании могут автоматически лишиться доступа к данному курсу.

Модули курса разработаны на основе глав книги автора «Дидактическая инженерия». Они сопровождаются дидактическим практикумом, который включает в себя: основные понятия, их определения, контрольные вопросы для учебных дискуссий, а также задания для самостоятельного выполнения и рефлексии. Медиа-библиотека курса состоит из видео кейсов уроков школьной математики. Анализ каждого видео кейса предполагает систему заданий, состоящих из трех этапов: задание-решение до просмотра видео кейса; задание-пауза во время просмотра видео кейса; задание-рефлексия после просмотра видео кейса.

Этап «*задание-решение*» выполняется до просмотра видео кейса и включает в себя решение задачи или выполнение проекта, которое заснято на видео фрагменте. Цель этого задания заключается в том, чтобы студенты попробовали свои силы в решении той задачи или проекта, который они увидят на видео позже. Выполнение задания-решения позволяет студентам более внимательно отнестись к просмотру видео кейса, обратить внимание на детали учебного процесса и всесторонне анализировать действия учителя и учащихся.

Этап «*задание-пауза*» заключается в том, что во время просмотра видео кейса делается умышленная пауза (рис. 7) и студенты вовлекаются в анализ создавшейся на уроке дидактической ситуации. Студенты должны принять на себя роль учителя и описать как бы они продолжили урок с момента-паузы, какие бы действия они предприняли для дальнейшего развития урока. Только после этого, они могут продолжить просмотр видео кейса и сравнить свой предполагаемый сценарий развития урока с тем, что представлен на видео фрагменте. После этого студенты описывают сходства

и различия между предложенным им сценарием и дальнейшим развитием урока на видео фрагменте. Задание-пауза вызывает оживленный интерес среди студентов и формирует у них качества аналитического мышления посредством выделения основных параметров дидактической ситуации, рассмотрения пространства дидактического выбора и определения наиболее эффективного дидактического хода в данной ситуации.



**Рис. 7.** Анализ дидактической ситуации при выполнении задания-паузы во время просмотра видео кейса

Этап «*задание-рефлексия*» выполняется после просмотра видео кейса и включает в себя размышления студентов по следующим основным факторам урока:

- *содержание урока*: этот фактор включает в себя анализ предметных знаний, рассматривавшихся на уроке, и предполагает рефлексии студентов по таким вопросам как, например: какие математические понятия были сформированы у учащихся, какие трудности возникали у учащихся во время усвоения понятий, достигнута ли цель урока, и т.д.;

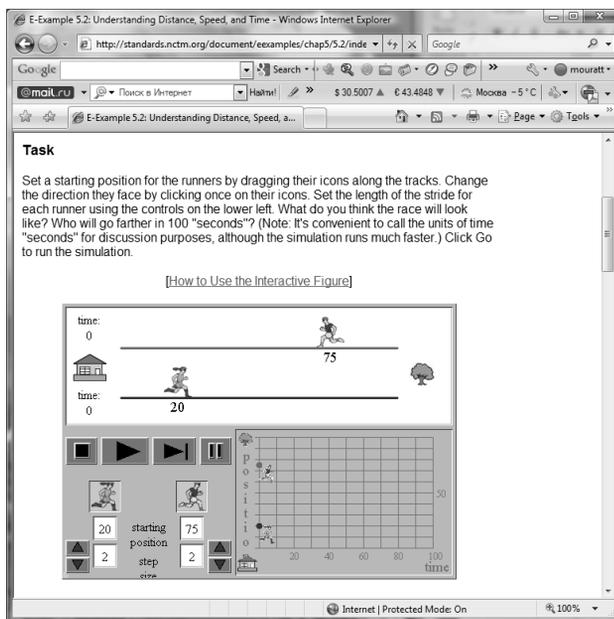
- *действия учителя*: какие методы и формы обучения использовал учитель на уроке, насколько действия учителя во время урока стимулировали интерес учащихся к предмету, какие вопросы задавал учитель, как учитель реагировал на ответы учащихся, и т.д.;

- *действия учащихся на уроке*: насколько результативно учащиеся работали в индивидуальном режиме, в малых группах, во

фронтальных опросах и дискуссиях, по каким ответам и действиям учащихся можно определить уровень усвоения ими учебного материала, и т.д.

- *атмосфера на уроке*: способствовала ли учебная среда на уроке успешному обучению, какие наглядные средства были задействованы учителем на уроке, какие дидактические материалы использовали учащиеся при работе на уроке, и т.д.

Следующим важным элементом дистанционного курса является анализ информационных ресурсов, которые включают в себя интернет-ресурсы по обучению различным темам курса школьной математики. Пример одного из таких сайтов приведен на рис. 8 (<http://standards.nctm.org/document/eexamples/chap5/5.2/index.htm>).



**Рис. 8.** Пример сайта по теме «Линейная функция» школьного курса математики

Задача студентов заключается в составлении аналитического обзора о преимуществах и недостатках того или иного ресурса, а также эффективности его использования на уроках математики.

В конце семестра студенты формируют электронное учебное портфолио, который включает в себя все промежуточные и итоговые задания по курсу: рефлексии, аналитические обзоры, рефераты, а также записи и конспекты по учебным дискуссиям.

Основным выводом внедрения дидактической инженерии в электронное обучение является тот непреложный факт, что количество дистанционных курсов в Техасском университете растет из года в год. За период 2005–2010 гг. число дистанционных курсов на кафедре подготовки учителя возросло с 10 до 100. Качество дистанционных курсов определяется уровнем их инженерии: насколько органично спроектированы его целевая и оценочная компоненты, насколько содержательно сконструированы его учебные модули, насколько грамотно подобраны индивидуальные и коллективные формы и методы сетевого обучения, насколько целесообразно использованы преимущества информационно-коммуникационных технологий и различных моделей представления информации и т.д.

### **Вместо заключения**

В мире происходят поистине революционные изменения, связанные с интенсивным внедрением новых технологий во многие сферы жизнедеятельности человека. Интернет все больше внедряется в повседневную жизнь человека и общества. По некоторым оценкам, в настоящее время к глобальной сети подключены более 350 миллионов персональных компьютеров и другой мобильной техники (персональная цифровая техника, сотовые телефоны). Это значит, мы являемся свидетелями формирования нового феномена – виртуального информационного сообщества, которое на сегодняшний день включает в себя более одного миллиарда пользователей. И их количество продолжает неумолимо расти. К концу 2008 года численность пользователей глобальной сети составила около полутора миллиарда человек. В этих условиях традиционное понимание дидактики как науки и искусства обучения не отвечает современным требованиям информационного общества с бурным развитием ИКТ. В новых условиях дидактика, наряду с наукой и искусством, становится, прежде всего, инженерией обучения. В последние годы неуклонно растет рынок дистанционных образовательных услуг. По мере развития этих услуг появляется

насуточная необходимость подготовки «он-лайн» педагогов – инструкторов, способных анализировать информационные ресурсы, проектировать дистанционные курсы и обучать различным дисциплинам через сеть в режиме реального времени с применением мультимедийных средств. Очевидно, что в условиях внедрения в учебный процесс новых информационных технологий происходит радикальное изменение содержания деятельности учителя. В этих условиях учитель, в какой-то степени, становится одновременно и инженером – *учителем-инженером*.

А дидактика, чтобы идти в ногу со временем, должна сама диалектически развиваться... Это развитие, как показывает анализ зарубежной и отечественной литературы, имеют четко обозначенный вектор. А именно, современная дидактика развивается в направлении усиления её «инженерных» функций. Ученые-дидакты называют это направление – дидактической инженерией. Исследователи признают бесспорным тот факт, что дидактическая инженерия имеет своей целью использование научных методов в дидактике и формирование у учителя системного дидактического мышления. Дидактическая инженерия предполагает развитие аналитических способностей учителя, направленных на качественное выполнение макро и микро анализа дидактических объектов (образовательных программ, обучающих технологий, системы уроков и т.п.), а также анализа дидактических систем, процессов и ситуаций. Все это привносит в деятельность учителя-инженера исследовательский элемент. В условиях дидактической инженерии, деятельность учителя из практической превращается в научно-практическую. Обобщая можно сказать, что предметная область дидактической инженерии характеризуется следующими основными параметрами:

- целенаправленным изучением, проектированием и конструированием дидактических объектов (в частности, обучающих технологий);
- применением научных методов и системного мышления в анализе дидактических систем, процессов и ситуаций, обеспечивающих результативное управление учебной деятельностью.

Таким образом, *дидактическая инженерия* определяется как сфера научно-практической деятельности учителя-инженера по анализу, проектированию и конструированию дидактических объектов и систем, их применению в учебном процессе с целью дости-

жения планируемых результатов обучения. Развитие дидактики в направлении дидактической инженерии открывает возможности для дальнейших плодотворных исследований эффективности обучения в условиях информационного общества.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

Джонс Дж. К. Инженерное и художественное конструирование [Текст] / Дж. К. Джонс. – М.: Мир, 1976. – 377 с.

Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики [Текст] / Под ред. М. Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982. – 304 с.

Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода [Текст] / О. Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.

Загвязинский, В. И. Теория обучения: Современная интерпретация [Текст] / В. И. Загвязинский. – М.: Академия, 2001. – 192 с.

Кларин, М. В. Технология обучения. Идеал и реальность [Текст] / М. В. Кларин. – Рига: Эксперимент, 1999. – 180 с.

Крик, Э. Введение в инженерное дело [Текст] / Э. Крик. – М.: Наука, 1970. – 176 с.

Кузьмина, Н. В. Методы исследования педагогической деятельности [Текст] / Н. В. Кузьмина. – Л.: Издательство ЛГУ, 1970.

Ландшээр, В. Концепция «минимальной компетентности» [Текст] / В. Ландшээр // Перспективы: вопросы образования. – 1988. – № 1. – С. 27–38.

Логвинов, И. И. Основы дидактики [Текст] / И. И. Логвинов. – М.: МПСИ, 2005. – 144 с.

Поппер, К. Нищета историцизма [Текст] / К. Поппер // Вопросы философии. – 1992. – № 9. – С. 29–58.

Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП [Текст] / Г. К. Селевко. – М.: Школьные технологии, 2005. – 288 с.

Чошанов, М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения [Текст] / М. А. Чошанов. – М.: Народное образование, 1996. – 160 с.

Чошанов, М. А. Дидактика и инженерия [Текст] / М. А. Чошанов. – М.: Бином, 2010. – 248 с.

Чошанов, М. А. Инженерия обучающих технологий [Текст] / М. А. Чошанов. – М.: Бином, 2011. – 240 с.

Щербаков, А. И. Психология труда и личности учителя [Текст]: научные труды государственного института им. А.И. Герцена / А. И. Щербаков. – Л.: 1977. – Вып II / 21.

Якиманская, И. С. Технология личностно-ориентированного образования [Текст] / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

Эрдниев, П. М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения [Текст] / П. М. Эрдниев. – М.: Просвещение, 1992. – 255 с.

Artigue, M. & Perrin-Glorian, M. (1991). Didactic engineering, research and development tool: some theoretical problems linked to this duality [Text] / M. Artigue & M. Perrin-Glorian // For the Learning of Mathematics. – 1991. – № 11. – P. 13–17.

Artigue, M. Didactic engineering. Recherches en Didactique des Mathematiques [Text] / M. Artigue // Special book ICME VII. – 1992

Blank W. E. Handbook for developing competency-based training programs [Text] / W. E. Blank. – New-Jersey: Prentice Hall. – 1982.

Bloom B. (1956). Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals [Text] / B. Bloom. – NY: David McKay Co. – 1956.

Boaler, J. Connecting mathematical ideas: Middle school video cases to support teaching and learning [Text] / J. Boaler, C. Humphrey. – Heinemann: Portsmouth, NH. – 2005.

Britell, J. K. (1980). Competency and excellence: The search for an egalitarian standard. The demand for a universal guarantee. Minimum competency achievement testing [Text] / J. K. Britell // Jaeger R.M. and Tittle C.K. (Eds.). – Berkeley, 1980. – P. 23–29.

Douady, R. L'ingenierie didactique: une methodologie privilegiee de la recherche [Text]: Proceedings of 11th PME Conference, Vol. 3, 222-228 / R. Douady. – Montreal, Canada, 1987.

Douady, R. (1997). Didactic engineering. Learning and teaching mathematics: An international perspective [Text] / R. Douady // Edited by T. Nunes & P. Bryant. – East Sussex: Psychology Press. – P. 373–401.

International Encyclopedia of Educational Technology [Text] / 2nd ed. T. Plomp & D. Ely, Eds. – New York: Pergamon, 1996.

Ruthven, K. (2002). Linking researching with teaching: Towards synergy of scholarly and craft knowledge. Handbook of international research in mathematics education [Text] / K. Ruthven // Editor Lyn D. English. – London: LEA, 2002 – P. 581–598.

## Глава 2

### ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА И ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТАТАРСКОМУ ЯЗЫКУ

*Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова*

Создание обучающих и тестирующих программ по изучению татарского языка имеет богатую историю. Практически с появлением системы СПОК (системы программирования обучающих курсов) в конце 70-х годов прошлого века в Казанском университете под руководством директора ВЦ Таркаева А.Н. и зав. кафедрой теоретической кибернетики Бухараева Р.Г. начались разработки и практическое использование электронных обучающих курсов, причем, не только при изучении языков, но и по различным предметам – математике, биологии, химии. В конце 1980-х, начале 1990-х годов специалистами Научно-исследовательской лаборатории искусственного интеллекта при кафедре теоретической кибернетики был создан ряд электронных учебников и тестирующих программ для изучения татарского языка [1–4]. Уже тогда при разработке обучающих курсов использовались различные мультимедийные средства, такие как озвученные тексты, картинки, интерактивные упражнения, тем не менее, само программирование практически осуществлялось на алгоритмическом языке Паскаль. Были разработаны комплекс шрифтов для татарского языка, а также электронный русско-татарский и татарско-русский словари, которые использовались в качестве справочного материала в обучающих курсах. В дальнейшем было создано большое количество обучающих и игровых программ татарскому языку («Минем беренче татар сүзлегем», «Татар теллезаман», «Татар теле-5»), а также и учебные пособия на татарском языке (совместно с фирмой «Просвещение-медиа» – «Физика 7–9», «Химия 8») [6]. В качестве большого минуса, что в дальнейшем привело к быстрому устареванию и исчезновению создаваемых обучающих курсов, можно указать на то обстоятельство, что они были жестко привязаны к операционным системам и их приложениям. Соответственно, сначала переход с ОС DOS к ОС Windows 3.1, затем переход к Windows NT оставило «не у дел» большое количество обучающих и игровых программ. Особенно много обучающих курсов, тестирующих и игровых мультимедийных программ, практически «устаревших» за короткий период, было разработано для ОС Windows98. Непрерывный тех-

нический прогресс диктует необходимость постоянного развития методологической базы, средств и способов обучения, меняются и федеральные стандарты. Кроме того, появляются новые информационные технологии, использование которых приводит к новым возможностям в образовании, к созданию новых форм и средств обучения: это и социальные сети, сетевые сообщества, коммуникационные программы (Skype), специализированные порталы и сайты, открытые платформы для изучения языков. Необходимо отметить, что активному развитию электронных мультимедийных образовательных технологий в республике Татарстан способствует Государственная программа по сохранению и развитию языков народов РТ, а одной из важных особенностей системы образования является функционирование мощного ресурсного центра для всех участников учебного процесса – это образовательный портал «Электронное образование Республики Татарстан» – <https://edu.tatar.ru>.

В данной работе проанализированы особенности преподавания татарского языка с помощью Интернет-технологий, рассмотрены возможности образовательного портала РТ, а также более подробно представлен опыт создания Интернет учебника «Tatar-online» и дистанционного курса по татарскому языку «Tatar теле 5».

## **2.1. Анализ электронных обучающих программ**

Актуальность и перспективность использования электронных учебников в системе образования, причем, не только при обучении точным и естественнонаучным предметам, но и предметам гуманитарного цикла, в настоящее время не вызывает сомнений. По этой теме имеется множество публикаций, немало также и электронных образовательных пакетов, успешно эксплуатируемых на практике [7–9, 11].

Надо признать, что уже сегодня, в условиях глобализации социальных процессов, формирования глобального информационного общества, перманентного изменения и обновления технологий, быстрого устаревания полученных знаний, парадигма «ученик-учитель» или «учитель-группа», не справляется с тем объемом и с той скоростью изменений информации, которая должна быть получена, усвоена и освоена обучаемым. Достаточно эффективными, и даже «прорывными» здесь видятся такие технологические инно-

вазии как интерактивность учебного курса (двусторонне активный диалог «ученик-учебный курс», вовлеченность ученика в процесс обучения за счет выполнения множества различных упражнений), активное использование Интернет-технологий (обучение в любое удобное время, в любом месте), интеллектуальность технологий (максимально учитывающих опыт эксперта-преподавателя), используемых как при подготовке урока, так и в учебном процессе, включая интерфейс, диагностирование уровня знаний и управление процессом обучения.

Надо заметить, на данном этапе развития инфо-коммуникационных технологий (ИКТ), использование электронных учебных пособий не предполагает полную замену учителя программой, а скорее наоборот – усиление возможностей учителя, интеграцию опыта, таланта учителя-педагога и компьютерных технологий для повышения эффективности учебного процесса, которым с разной степенью активности управляет учитель. Электронные учебные пособия предлагают альтернативные формы подачи материала, выполнения упражнений и контроля знаний, позволяют обогатить школьный курс обучения, дополнив его специфическими (прежде всего, мультимедийными и др.) возможностями компьютерных технологий, и сделать его, таким образом, более интересным и привлекательным для учащихся.

Благодаря комплексу разнообразных мультимедийных возможностей (видеосюжеты, анимация, звук, качественные иллюстрации, сотни интерактивных заданий и т.д.), процесс обучения языку становится более эффективным и интересным. Очевидно, работа с электронной информацией является дополнительным средством психологической адаптации учащихся в условиях всемирной информатизации, а также способствует развитию навыков использования компьютеров.

Мультимедиа, как известно, это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединить в компьютерной системе текст, звук, видеоизображение, графическое изображение и анимацию (мультипликацию). Несомненно, что такие компьютерные уроки с интегрированными аудиовизуальными материалами обогащают образовательный процесс, расширяют диапазон видов образовательной деятельности, стимулируют способности обучаемых к образованию и самообразованию. Обучающая программа, практически параллельно с усвоением материала учеб-

ного курса, обеспечивает также формирование первичных элементов информационной культуры и получение первоначальных практических умений и навыков работы на компьютере, необходимых в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности. Эти требования отражены и в современном Федеральном образовательном стандарте начального и полного среднего образования, введенного в 2011 году.

Мультимедийные компьютерные программы позволяют активизировать, «оживить» учебный процесс, индивидуализировать обучение, повысить наглядность в предъявлении материала, повысить интерес учеников к обучению. Эти программы особенно эффективны там, где необходимо многократное повторение, закрепление материала за счет тренажа. Вместе с тем, компьютеры не являются универсальным эффективным инструментом в педагогике и должны применяться адресно, с учетом всех плюсов и минусов, которые несут в себе инфокоммуникационные технологии. В пользу применения электронных технологий в обучении могут быть приведены следующие аргументы:

- возможность компактного хранения большого объема информации и оперативного предоставления ее обучаемому;
- способность системы быстро настраиваться на конкретного ученика (дифференцированная подача материала, индивидуализация процесса обучения);
- возможность легкой актуализации учебного материала (модификация, дополнение и расширение);
- широкие возможности поиска информации, как в учебном курсе, так и в удаленных базах знаний, включая Интернет;
- возможность распечатки (тиражирования) любой информации, как учебной, так и статистической – по учебному процессу;
- возможность интерактивного выполнения упражнений и тестов;
- наглядность: широкие возможности построения визуальных моделей, представления графической и аудио информации;
- возможность хорошего структурирования материала (гипертекстовая, сетевая организация информации);
- возможность доступа к материалам учебного курса вне зависимости от возраста, пространства и времени.

В настоящее время проблема создания качественных электронных образовательных продуктов весьма актуальна, но не менее

важна задача компьютерной поддержки методической работы учителя и поддержки внедрения электронных продуктов учителем в учебный процесс. Необходимость активного использования обучающих программ сегодня диктуется не только тем, что персональный компьютер стал уже не экзотической технической новинкой, но инструментом в технологической образовательной цепочке в виде средства обучения, а также тем, что без его активного использования невозможно повысить интенсивность процесса получения знаний, закрепления навыков и умений. Развитие информационной культуры педагогов происходит в процессе их профессиональной подготовки и повышения квалификации при решении следующих задач:

- формирование базовых знаний в сфере инфо-коммуникационных технологий;
- формирование профессиональных мотивов использования информационных и коммуникационных технологий, деятельности в высокоразвитой информационной среде;
- развитие навыков профессиональной деятельности в глобальных и локальных сетях;
- формирование информационно-библиографических навыков обеспечения образовательного процесса;
- освоение технологий формирования информационно-образовательного пространства в образовательном учреждении и личного пространства педагога.

Об эффективности развития информационной культуры педагога можно судить по таким результатам, как развитие потребности в самообразовании на основе информационных и коммуникационных технологий, умение формировать эффективный авторский контент с целью его интеграции в распределенный сетевой ресурс, творческое использование и создание новых информационно-образовательных ресурсов и в целом собственного образовательного пространства.

Рынок образовательных технологий за последнее десятилетие претерпел существенные изменения. Учебные программы, выпускавшиеся в больших количествах на CD-носителях («1С Репетитор», «Кирилл и Мефодий», «Просвещение-Медиа», «Новый диск», «Физикон», «TeachPro», «Татсофт», Intel, MicroSoft), заменили их сетевые версии, которые дают большие преимущества по автоматизации рутинных процессов обучения, облегчают труд

учителя, предоставляя ему возможности для решения творческих задач на уроках. Доступность web-технологий в последние годы привела к активному развитию технологий дистанционного обучения, или обучения на удаленном доступе [12, 13]. Все это привело к созданию целых инструментариев и открытых платформ по управлению учебными процессами, которые виртуально моделируют все процедуры обучения: запись на курсы, электронные учебники, уроки с преподавателем, выполнение упражнений, контроль и оценивание результатов в режиме реального времени. Одним из примеров такой технологии является открытая платформа для дистанционного обучения Moodle [14, 15].

Другой тенденцией в развитии современного образования является переход к непрерывному, открытому образованию, которое формирует основу информационного общества. Реализация принципов открытого образования приводит к качественным изменениям во всех элементах педагогической системы, включая характер самого знания, формы и методы организации образования, роль преподавателей и учащихся в учебном процессе. И в этой ситуации важным условием создания системы открытого образования является построение единого образовательного информационного пространства, предполагающего интеграцию образовательных учреждений и создание условий для распространения образовательных ресурсов, реализации образовательных программ различных уровней, позволяющего активизировать контакты между педагогами, распространять передовые инновационные методики в регионах и в стране в целом. Такую задачу частично могут решать открытые образовательные порталы, в которых концентрируются цифровые электронные ресурсы по различным предметным областям и на различных уровнях образования, а также возможно разместить систему информационного и административного сопровождения образовательной деятельности в системе открытого образования.

Республика Татарстан сегодня является одним из признанных лидеров среди регионов России по внедрению информационных и коммуникационных технологий. Масштабные инновационные проекты реализуются в образовании, культуре, здравоохранении, государственном управлении и оказании услуг гражданам.

В системе образования Республики Татарстан реализуются мероприятия повсеместной информатизации, которые затрагивают

практически все образовательные учреждения, включая и самые отдаленные, сельские школы. Они не только оснащаются техникой, но и новейшими программно-педагогическими средствами: компьютерными обучающими программами, автоматизированными обучающими системами, электронными учебниками и другими электронными средствами.

С 2010 года в Республике Татарстан реализуется программа «Электронная школа» как часть Стратегии развития образования региона. Все школы работают в едином информационном образовательном пространстве – информационной системе «Электронное образование в РТ» (<http://edu.tatar.ru/>), которая насчитывает более 900 тысяч пользователей. В их числе 450 000 учащихся, 350 тысяч родителей и 90 000 работников образовательных учреждений. Информационно образовательная система – это особая специализированная среда сетевого общения, основными задачами которой являются:

- 1) формирование системы непрерывного образования как универсальной формы деятельности, направленной на постоянное развитие личности в течение всей жизни;
- 2) создание единого информационного образовательного пространства;
- 3) активное внедрение новых средств и методов обучения, ориентированных на использование информационных технологий;
- 4) развитие информационной образовательной среды;
- 5) создание цифрового образовательного контента;
- 6) внедрение виртуальных площадок для информационно-методического обеспечения педагогов;
- 7) создание разноуровневого мониторинга образовательных процессов.

Информационная система нового поколения объединяет на единой платформе всех участников учебного процесса: руководителей школ, учителей, учащихся и их родителей. С 2013 года в информационный портал вошли учреждения дошкольного и дополнительного образования. На данной платформе организован электронный документооборот, все результаты успеваемости фиксируются в электронных журналах и дневниках, родители получают уведомления на мобильные устройства по смс. У каждого учебного учреждения есть своя страница, созданы личные кабинеты пользователей с паролями доступа. Для учащихся и препода-

вателей есть возможность ведения виртуальных сообществ и участия в виртуальных онлайн факультативах, существуют разделы с Цифровыми образовательными ресурсами по различным предметам, которые могут по выбору преподавателя использоваться на уроках или факультативах. Материалы портала привлекают школьников своей мультимедийностью, аудио-видеоматериалами, интерактивностью.

Для скорейшего вхождения педагогов в IT-пространство требуется организация новых нетрадиционных форм и методов овладения современными профессиональными компетенциями. Одним из таких методов является персонализация образовательных сфер на основе средств межличностных коммуникаций (блогов, твиттеров, Вики-сайтов). В информационной системе «Электронное образование в РТ» и глобальной сети уже существует множество сетевых сообществ и факультативов по разным предметным областям, которые дают возможность учителю саморазвиваться и самореализовываться как в профессиональной сфере, так и в личной. Для управления данными процессами в каждой предметной области назначен модератор. Виртуальные сообщества способствуют совершенствованию профессиональных, информационных, коммуникативных компетенций; обмену опытом и расширению спектра как профессиональных, так и общих знаний. Виртуальные факультативы, созданные преподавателями, дают возможность получения дополнительных знаний в любое удобное время с помощью системы коммуникаций портала. На сегодняшний день в информационной системе функционируют более 1800 сообществ и более 800 факультативов по 22 предметам. Из них в разделе «Татарский язык» создано 638 виртуальных методических сообществ и 272 виртуальных факультатива.

Все школы республики были обеспечены компьютерным оборудованием и точками доступа в Интернет. На сегодняшний день на каждого учителя приходится 1 ноутбук, на каждые 8 учащихся по 1 компьютеру, 52% предметных кабинетов оборудованы проекторами.

Деятельность Информационной системы организовывается и координируется Центром информационных технологий РТ, а разработки, связанные с обучением татарскому языку и предметов на татарском языке, осуществляются широким кругом авторов-разработчиков, в том числе, сотрудниками НИИ «Прикладная се-

миотика» АН РТ. В разделе цифровых образовательных ресурсов по татарскому языку размещены два Интернет учебника; интерактивная мультимедийная библиотека «Бала» (<http://balarf.ru/>) с мультфильмами и сказками на татарском языке; онлайн школа «Ана теле» (<http://anatele.ef.com/>).

Таким образом, можно констатировать, что современные инфокоммуникационные технологии активно привлекаются для решения вопросов повышения эффективности системы образования, и одновременно, происходит процесс совершенствования технологий и методов преподавания с использованием электронных обучающих ресурсов. Очевидно, создание качественных, интерактивных электронных учебников, отвечающих современным федеральным стандартам образования, является одной из наиболее актуальных задач в области электронного образования.

## **2.2. Инфокоммуникационные технологии и Интернет-ресурсы для обучения татарскому языку**

Несмотря на имеющийся опыт разработок в области электронного образования и известной доступной базы электронных учебников и технологий, описанных в первом разделе, в системе современного образования нашей республики существует острая потребность в цифровых образовательных ресурсах по татарскому языку. Это связано как с интенсивным развитием Интернет-технологий, и соответственно, быстрым устареванием имеющихся разработок, так и с тем, что татарский язык нуждается в электронном тиражировании опыта наиболее «продвинутых» учителей через электронные технологии, поскольку испытывает «голод» в хороших учителях-методистах татарского языка. Одной из причин остроты данного вопроса именно для татарского языка, возможно, не главных, является и то, что татарский язык преподается во всех образовательных учреждениях Татарстана, а также во многих школах является языком получения знаний по различным предметам, соответственно нуждается в большом количестве учителей, владеющих как татарским языком, так и методикой преподавания языка. Активное внедрение инфо-коммуникационных технологий если даже не решают эту проблему полностью, помогают снять «остроту» и перевести проблему на плоскость технологий и электронных разработок.

Татарский язык, как известно, также востребован как в регионах России, так и за рубежом. Эффективное обучение татарскому языку особенно актуально и важно в силу того, что в Республике Татарстан татарский язык является государственным языком, наравне с русским, и соответственно, владение татарским языком является необходимым условием для обеспечения паритетного функционирования двух государственных языков в нашей республике. Эффективность образовательных технологий в немалой степени зависит и от четкой дифференциации методики преподавания в зависимости от уровня владения языком и/или изучения его как иностранного (неродного).

В глобальной сети Интернет можно найти множество ресурсов на татарском языке, посвященных татарскому народу, его национальным особенностям. Среди них имеются ресурсы, в которых содержатся различные продвинутые обучающие материалы. Так, например, сайт «Татарнамэ» ([www.tatar.com](http://www.tatar.com) – автор Р.Сабилов) содержит гипертекстовые учебники и словари для начинающих изучать татарский язык, а также электронную библиотеку на татарском языке, одну из самых крупных в Интернете. Вопросам образования на татарском языке посвящен сайт «Белем.ру» ([www.belem.ru](http://www.belem.ru) – автор Р. Гатауллин). Сайт содержит новостные и ресурсные разделы, базу нормативных документов, каталог татарских веб-сайтов, электронную библиотеку, форум, чат. В рамках проекта действует официальный сайт конкурса полезных интернет-проектов на татарском языке <http://konkurs.belem.ru>. На его страницах также расположены учебные пособия по татарскому языку «Татар теле. 5–11» и «Интерактив электрон дэреслеге» (Электронный интерактивный учебник). В данном электронном учебном пособии содержится богатый теоретический материал, разработанный ведущими преподавателями кафедры татарского языка Казанского федерального университета. Однако существенным недостатком данного электронного учебника является его слабая интерактивность, в нем практически отсутствует комплекс интерактивных упражнений. Сложность теоретического материала, отсутствие мультимедиа снижают эффективность такого рода учебников при использовании в учебном процессе.

Появление сетевых и дистанционных технологий, создание портала «Электронное образование РТ» несколько снизило посещаемость указанных выше ресурсов для изучения языка. Это свя-

зано и с гипертекстовой структурой учебных пособий, представленных в этих ресурсах, которые не могут быть использованы для самостоятельного изучения языка. В них отсутствуют система многоуровневых интерактивных упражнений, привлекательные мультимедийные элементы и не реализованы возможности контроля над процессом обучения.

Современные технологии предоставляют все больше интересных возможностей для эффективного изучения языков. Появились возможности изучения языка с носителями вне зависимости от пространства и времени; использования телекоммуникационных технических средств (гаджетов) – телефонов, смартфонов, планшетов и т.д. Интернет стал тем пространством, которое объединяет людей из разных стран и позволяет учить языки в удобном для себя режиме. У современного человека появилась возможность знакомиться и находить друзей по всему миру с помощью социальных сетей, а значит, свободно общаться на любом языке, что само по себе является хорошей мотивацией к изучению языков. Кроме того, общение – это одна из основных компетенций, необходимых при изучении языка.

Социальные сети в Интернете продолжают находиться на пике популярности. Открываются новые возможности для их использования: они входят во многие сферы бизнеса и становятся его неотъемлемой частью. По данным опроса «Сервиса онлайн-опросов «Глас Рунета», в котором приняли участие более 2000 активных пользователей Рунета, в том числе 86% проживающих в России и 14% за рубежом, большинство (66%) опрошенных знают о существовании в Интернете социальных сетей и пользуются их возможностями. Среди тех, кто знает о существовании социальных сетей, лишь 10% не пользуются ими. По данным холдинга Ромир, самыми известными социальными сетями в России являются «Одноклассники», «В контакте», «Мой мир», причем, «В контакте» отличается более молодой аудиторией: доля респондентов от 18 до 24 лет в этой сети составляет 85%. «В контакте» является лидером по активности посещения проекта: 45% зарегистрированных на этом портале пользователей посещают его ежедневно, а 70% – чаще одного раза в день. Каждый третий участник «В контакте» тратит на одно посещение более получаса своего времени. Исходя из представленных данных, логично предположить, что «В контакте» является самым популярным социальным ресурсом

для молодой аудитории [10]. Соответственно, идея перемещения обучающих технологий, мультимедийных обучающих курсов в пространство социальных сетей, приход туда самих педагогов с этими технологиями, со своими обучающими программами является актуальной и перспективной, и некоторые наиболее активные педагоги уже переместились в сети и ведут свои занятия с использованием возможностей сетей.

Понятность идеологии и интерфейса социальных сетей большей части Интернет-аудитории позволяет сэкономить время, минуя этап адаптации учащихся к новому коммуникативному пространству. Мультимедийность коммуникативного пространства предельно облегчает загрузку и просмотр в виртуальной учебной группе видео- и аудиоматериалов, интерактивных приложений.

С каждым днем в социальных сетях увеличивается количество пользователей. Создается уникальное сообщество, где каждый является носителем информации и может быть, в зависимости от ситуации, учителем (переносчиком знаний) и учеником (получателем знаний). Благодаря пользователям, в сетях увеличиваются объемы интересного и полезного контента, в том числе предназначенного для изучения языка и для обучения языку. Уже сейчас в нашем распоряжении сотни страниц, предназначенных для того, чтобы изучать и совершенствовать татарский язык. В социальной сети «В контакте» ([www.vk.com](http://www.vk.com)) поиск в виртуальных сообществах со словом «татар» выдает 7558 сообществ, «татарский» – 4000 со словом «татар теле» – 52, «татарский язык» – 268, «татарча» – 989 сообществ. Одними из крупнейших сообществ являются:

- Учим татарский – <http://vk.com/tatarbelem> – 23085 пользователей
- Татарский язык – <http://vk.com/tayaz> – 20168 пользователей
- vk.com татарча – <http://vk.com/vktatar> – 16581 пользователей

Также существует большое количество групп, имеющих пользовательский контент на татарском языке и посвященный разным темам: литература, музыка, искусство, словесное общение. Многие местные СМИ, радио, ТВ, общественные организации создают для своей аудитории тематические группы. Например, Телерадиокомпания «Новый Век» – [http://vk.com/tatarstan\\_tnv](http://vk.com/tatarstan_tnv) – 6893 пользователей, Татар радиосы – TR 100.5 FM -<http://vk.com/tatar.radio> – 52309 участников; официальная группа «Сэлэт» – [https://vk.com/selet\\_adm](https://vk.com/selet_adm) – более 9000.

В 2010 году интерфейс социальной сети «В контакте» был переведен на татарский язык. Общаясь с носителями языка в таких группах, можно не только улучшить орфографию, лексику, грамматику, но и получить консультации преподавателя. К тому же в таких языковых группах всегда можно найти информацию и полезные ссылки об обучающих пособиях, словарях, многочисленных видеофрагментах, художественных и анимационных фильмах на татарском языке, аудиозаписи, художественную литературу. Все накопленные материалы являются результатом совместной деятельности участников сообществ.

Существует ряд проблем, связанных с использованием социальной сети в образовательном процессе. Например, отсутствие сетевого этикета участников, высокая степень трудозатрат по организации и поддержке учебного процесса для преподавателя, частое отсутствие открытого доступа к социальным сетям из учебных аудиторий. Так как сеть является открытым пространством, в ней трудно контролировать качество и содержание контента. Наряду с полезной информацией содержится большое количество запрещенных к доступу материалов, противозаконных и безнравственных. Трудно отследить деятельность и активность каждого учащегося. Любой пользователь может скрыть информацию от других. Такая форма больше подходит для мотивированной аудитории сознательного возраста (старше 16 лет), которая может самостоятельно принимать решения и нести за них ответственность.

В настоящее время развивается национальная сеть «Татар иле» (Татарская страна) – <http://tatarile.org>. Проект был начат 20 июля 2011 года под патронажем Всемирного конгресса татар. В нем планировалось создание эксклюзивного контента, ориентированного на любознательную татарскую аудиторию. Содержание проекта включает в себя электронную библиотеку, курсы татарского языка, видеофильмы, музыку. Имеет трехязычный интерфейс: татарский, русский и английский. В настоящее время данный ресурс существует в недоработанном виде, его слабые стороны – «небогатый» контент и очень низкая посещаемость по сравнению с начальными заявленными показателями авторов проекта. Однако идея создания национальной сети, объединяющей все татароязычные ресурсы и поддерживаемой практически всеми, интересующимися татарским языком и культурой, весьма привлекательна и до сих пор остается актуальной.

Как видим, для изучения татарского языка с использованием Интернет-технологий имеется множество средств и способов. Однако этих средств недостаточно для целенаправленного изучения языка в качестве школьного предмета. Для этого требуется специализированный доступный контент, отвечающий современным стандартам образования, четко структурированный, с автоматизированной обработкой данных, соответствующий эргономическим требованиям, предъявляемым к электронным образовательным ресурсам, и имеющий сетевые возможности управления учебным процессом. Доступ к таким ресурсам должен осуществляться через единую информационную систему, к которому подключены педагоги и учащиеся образовательных учреждений.

### **2.3. Из опыта разработки электронных обучающих пособий по татарскому языку**

Сотрудниками НИЛ «Проблемы искусственного интеллекта», а затем и НИИ «Прикладная семиотика» Академии наук РТ практически с 1990-х годов осуществляется активная работа по разработке электронных обучающих программ по татарскому языку, а также программ обучения предметов на татарском языке.

В настоящее время широкое распространение получила интерактивная мультимедийная обучающая программа для желающих изучить татарский язык “Татар телле заман”, включающая в себя более 2000 татарских слов по 50 темам, 2500 рисунков и фотографий, озвученные ситуативные диалоги и 11 увлекательных интерактивных лингвистических игр, три типа упражнений, позволяющих тестировать полученные знания, возможности для совершенствования татарского произношения. Многоязычный интерфейс (русский, татарский(кириллица, латиница), английский) системы позволяет изучать татарский язык как в русскоязычной, так и в англоязычной среде.

В 2004 году совместно с московской фирмой “Просвещение-медиа” при содействии Министерства образования и науки РТ, издательства “Магариф” выпущены татарские версии электронных мультимедийных пособий “Химия-8”, “Физика-7”. Комплекс разнообразных мультимедийных возможностей (видеосюжеты, анимация, звук, качественные иллюстрации, различные интерактивные игры), представленных в данных программах, по-

зволяет продемонстрировать учащимся визуальный материал, часто недоступный для наблюдения в реальных условиях, и способствует более быстрому запоминанию необходимой информации. Такого рода пособия особенно актуальны и востребованы в сельских школах, где зачастую не всегда имеются необходимые условия для демонстрации лабораторных опытов и природных явлений.

В 2005 году разработано и передано в школы республики электронное мультимедийное учебно-методическое пособие по татарскому языку для учащихся 5 класса «Татар теле 5». Электронное пособие относится к типу тренировочных и контролирующих программ. Учебник содержит 123 упражнения, основанных на 27 типах вопросов по всем разделам языкознания, включает гипертекстовый справочный материал по татарскому языкознанию, руководство пользователя [7]. Данное учебное пособие реализовано на основе сетевых технологий, что обеспечило возможность управления учебным процессом и реализацию режимов обучения учащихся как с учителем, так и в форме индивидуального прохождения курса.

Учебные пособия могут использоваться при изучении предметных курсов по любому из действующих учебников, на всех стадиях учебного процесса и практически при любом оснащении класса компьютерами.

Данные электронные пособия позволяют эффективно осваивать учебный материал ученикам с различными способностями и разным уровнем подготовки. Они также могут быть использованы и для самостоятельного обучения.

Основные способы использования программ:

1) Программы могут использоваться как *источник информации* при разработке лекций, *иллюстративный материал* к урокам, как *база знаний*, содержащая первоисточники, специальные разделы дополнительной информации, справочники, таблицы, словари терминов и т. д.

2) Благодаря высокому качеству, разнообразию и интерактивности мультимедиа-компонентов данные программы могут успешно и эффективно применяться на уроках как *наглядное пособие*.

3) Упражнения и интерактивные задания позволяют использовать данные программы для *закрепления материала и тренировки специальных навыков*.

4) Наличие сетевой версии этих программ позволяет использовать их для *проведения контрольных работ*, отключив при этом возможность просмотра ответов.

5) При наличии в классе компьютерной сети или хотя бы нескольких отдельных компьютеров можно *индивидуализировать работу учеников* на уроке – как на стадии изучения нового материала, так и при выполнении заданий.

6) Данные учебные программы могут использоваться для *повторения изученного материала* при выполнении домашних заданий, для *восполнения пробелов в знаниях* отстающими и пропустившими занятия учениками.

С 2010 года НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ активно сотрудничает с Центром информационных технологий РТ и Министерством образования и науки РТ в качестве разработчика электронных обучающих ресурсов по татарскому языку для Информационной системы «Электронное образование РТ». В 2010 году был разработан мультимедийный Интернет учебник «Татар теле онлайн»; в 2011 году был создан дистанционный учебник для учащихся 5 классов. Данные учебники существенно отличаются друг от друга адресной направленностью, а соответственно, и целями обучения. «Татар теле онлайн» предназначен для русскоязычных учащихся, не владеющих татарским языком; а дистанционный курс предназначен для учащихся 5 классов малокомплектных сельских школ с татарским языком обучения. Все ресурсы размещены в системе электронного образования в Республике Татарстан»: <http://edu.tatar.ru/>.

В 2013 году сотрудники нашего института приняли участие в масштабном проекте по созданию онлайн-школы по изучению татарского языка «Ана теле» (<http://anatele.ef.com>). Проект реализован Министерством образования РТ совместно с компанией EF EducationFirst. Последняя имеет многолетний успешный мировой опыт в дистанционном преподавании английского языка. Доступ к онлайн-школе обучения татарскому языку возможен 24 часа в сутки из любой точки мира. Образовательная программа бесплатна для всех желающих изучать татарский язык, как в России, так и за рубежом. Главная инновация проекта – разговорные онлайн классы с преподавателями татарского языка. Это создает условия для овладения татарским языком как средством коммуникации. Уникальность и инновационность заключается в использо-

вании передовых разработок в области татарской компьютерной лингвистики – электронных словарей, синтезатора речи, озвучивающего любые татарские тексты. С их помощью создаются упражнения, имитирующие живое общение. Дистанционное обучение предоставляет возможность изучать родной язык татарам, многие из которых проживают за пределами Татарстана, а также всем желающим в любой точке земного шара, где есть Интернет.

Онлайн-школа «Ана теле» содержит 72 раздела, 288 уроков, более 7000 рисунков и фотографий, 10950 аудиозаписей, 6372 интерактивных упражнений и 293 видеofilьма и др. Курс содержит также лабораторию произношения, лабораторию письма, грамматическую лабораторию, онлайн-словарь, материалы для проведения занятий группового общения по каждому разделу, 9 уровней тестов.

В «Ана теле» предусмотрено девять языковых уровней, что дает возможность достижения уровня владения языком выше базового. Каждый уровень содержит 8 разделов, которые включают изучение 4-х видов языковой компетенции: слушание, речь, чтение, письмо. При успешном завершении уровня выдается соответствующий сертификат. Все восемь разделов каждого уровня включают:

- новую тему
- новый фильм
- упражнения на формирование всех 4-х видов компетенций
- языковой класс
- самоконтроль
- отчет об успеваемости

Для сопровождения проекта «Ана теле» создан специальный центр тьюторов. Курс может использоваться и на уроках татарского языка, но в определенных классах. Связано это с возрастными особенностями учащихся и контентом, рассчитанным на взрослую аудиторию. Также нужно учесть, что управление контентом, создание индивидуальной траектории обучения в данном проекте возлагается на обучаемого. В дистанционных курсах для школьного образования, где преподаватель несет ответственность за качество и результаты обучения, функция контроля учебным процессом возложена на учителя, как организатора обучения. И совершенно естественно, что мотивация к учению у учащихся начальных и средних классов формируется под руководством преподавателя.

Кроме того, количество пользовательских лицензий в данном проекте ограничено десятью тысячами. Как показывает практика, количество желающих пройти обучение гораздо больше.

Кроме обучающих программ, для изучения языка силами ученых РТ создаются уникальные программы и технологии, призванные оптимизировать и совершенствовать процесс изучения. Это и онлайн словари с учетом морфологии татарского языка, морфоанализатор, анализатор и синтезатор татарской речи, ведется разработка русско-татарского машинного переводчика. Все это способствует положительной мотивации к изучению языка, а значит, и сохранению, развитию языка и повышению его функциональности.

#### **2.4. Интернет-учебник «Татар теле онлайн»**

«Татар теле онлайн» является первым интерактивным Интернет-учебником по татарскому языку, интегрированным в систему электронного образования Республики Татарстан: <http://edu.tatar.gu/>. Учебник предназначен для учащихся, изучающих татарский язык как неродной. В связи с этим основной его целью является формирование коммуникативных компетенций.

Интерактивный учебник «Татар теле онлайн» ориентирован на достижение следующих задач: 1) привлечение широкой общественности к самостоятельному изучению татарского языка с использованием передовых Интернет-технологий; 2) возрождение интереса к изучению татарского языка, культуры, истории и искусства; 3) расширение образовательных Интернет-ресурсов.

Содержание учебника формируется в соответствии с коммуникативной направленностью и практическими задачами обучения. Мультимедийный учебник представляет собой целостный курс, состоящий из 19 модулей – ситуативно-тематических уроков, приведенных на главной странице Интернет-учебника.

Каждый урок является логически завершенной частью учебного материала и состоит из следующих четырех взаимосвязанных и последовательных разделов, посвященных обучению различным видам языковой и речевой деятельности:

- *лексика* – усвоение лексических языковых единиц;
- *диалоги* – развитие навыков диалогической и монологической речи;

- *грамматика* – усвоение грамматических языковых форм;
- *аудирование* – формирование навыков восприятия речи на слух.

В соответствующих разделах представлены основные сведения и материалы по татарскому языку- наиболее часто употребляемые тематические группы слов, многочисленные диалоги и тексты, моделирующие употребление изучаемой лексики и грамматических явлений в различных сферах коммуникации, а также комплекс интерактивных упражнений, обеспечивающий эффективное усвоение речевых и языковых компетенций.

В *вводной части* курса содержится информация по фонетике татарского языка с подробным описанием особенностей произношения звуков, озвученными примерами, а также информация об особенностях грамматики татарского языка.

Раздел *Лексика* включает наиболее часто употребляемые тематические группы слов. В каждом уроке учащиеся могут выучить 40–45 новых слов, закрепляемых с помощью специальных упражнений. Все слова в разделе озвучены диктором – носителем языка. В общей сложности лексический минимум учебника содержит более 1000 слов и словоформ.

Раздел *Грамматика* содержит грамматические парадигмы и правила, лексико-грамматические конструкции, имеющие практическое значение и активно используемые в различных сферах коммуникации. В процессе занятий учащимся предлагается около 80 различных грамматических конструкций по татарскому языку в виде интерактивных упражнений различного типа.

Для раздела *Диалоги* написано около 50 диалогов, моделирующих различные жизненные ситуации. Раздел озвучен профессиональными дикторами.

Раздел *Аудирование* содержит 18 аудиотекстов различного характера – диалоги, тематические рассказы.

На наш взгляд, наиболее результативным является изучение языка в соответствующей этнокультурной среде. В связи с этим, каждый урок снабжен лингвострановедческим материалом, наиболее ярко отражающим национальные особенности культуры и среды жизнедеятельности народа.

Для обеспечения эффективного усвоения речевых и языковых компетенций и умения использовать их в будущем в практической жизни, разработано 400 интерактивных упражнений по 23 раз-

личным типам, которые выполняются и оцениваются в режиме реального времени, а все результаты выполнения формируются на отдельной странице пользователя. Кроме того, уроки с использованием интерактивных упражнений стимулируют учащихся и вызывают еще больший интерес к изучаемому предмету, при этом, как показывает опыт, работа учителя становится более эффективной.

Интерактивные упражнения могут использоваться при изучении нового материала, на этапе формирования умений и навыков, во время закрепления изученного материала, для проведения контрольных и проверочных работ учителем.

Опыт показывает также, что разработка различных типов интерактивных упражнений является важной составляющей и одной из самых трудоемких при разработке электронных учебников. Ниже остановимся на некоторых типах упражнений, разработанных нами для «Татар теле онлайн».

В данном учебном курсе для контроля знаний используется 16 типов тестовых упражнений: 1) тесты с выбором правильного ответа; 2) выбор правильного окончания формы слова в тексте, диалоге; 3) кроссворды; 4) вставка слов в текст; 5) написание краткого ответа на вопрос; 6) составление синтаксических речевых единиц по образцу; 7) написание пропущенных слов и грамматических форм в тексте, диалогах; 8) полный перевод текста; 9) частичный перевод, когда одно или несколько слов в тексте на другом языке; 10) нахождение соответствий; 11) классификация слов и словосочетаний по группам; 12) анаграммы; 13) перетаскивание слов; 14) игра «Флеш-карты»; 15) игра «Пазлы»; 16) восстановление порядка слов в предложениях.

Специально для данного курса также разработаны специальные упражнения по фонетике и аудированию. С помощью фонетических упражнений обучаемые могут совершенствовать произношение на татарском языке. Упражнения на аудирование основаны на прослушивании озвученных текстов, после которых учащиеся выполняют упражнения на понимание, усвоение грамматических, синтаксических единиц речи. На озвученных материалах тренируются просодические, орфоэпические нормы языка. Практически все задания обладают речевой ситуативностью, которая заставляет учащегося включаться в языковую коммуникацию. Весь этот спектр упражнений в итоге направлен на то, чтобы пользователи

научились на базовом уровне говорить и использовать татарский язык в общении.

Помимо основного содержания в состав учебника входят русско-татарский и татарско-русский словари, содержащие, в общей сложности, более 103000 словарных статей с морфологическим поиском слов, которые могут быть использованы не только во время обучения, но и представляют интерес для всех пользователей, интересующихся татарским языком и работающих в этой области.

Кроме того, интерфейс включает в себя грамматические справочники по татарскому языку, ссылки на различные полезные Интернет-ресурсы.

Изучение данного интерактивного Интернет-учебника позволяет:

- пополнить лексический запас татарских слов до 3000 слов и словосочетаний;

- научиться правильному произношению;

- благодаря 400 интерактивным упражнениям, состоящим из 16 типов, научиться строить грамматически правильные высказывания, используя лексико-грамматические средства татарского языка, согласно разнообразным ситуациям общения;

- научиться строить диалогические и монологические высказывания с целью передачи или получения необходимой информации, а также для сообщения о своих намерениях и действиях.

Данный электронный мультимедийный учебник, помимо основного назначения – для обучения языку непосредственно по представленной последовательности обучающих заданий, практически является также учебно-методическим комплексом для преподавателя, предоставляющим возможность строить индивидуальные дифференцированные учебные траектории с учетом личности и уровня подготовленности каждого учащегося. Преподаватель может сам конструировать уроки из имеющегося материала, отбирая наиболее важную информацию в каждом разделе, пропуская часть вопросов, не входящих в обязательный минимум содержания школьного образования, и в то же время, включая дополнительный материал на свое усмотрение в зависимости от своего личного опыта преподавания, уровня подготовки учеников и познавательных интересов класса. Учебник можно использовать при изложении новых уроков, для закрепления и повторения материала.

ла, изученного на практических занятиях и во время контрольных работ. Также он может использоваться как пособие для самостоятельного изучения татарского языка и в качестве альтернативного учебника, наряду с существующими учебниками татарского языка, что позволит учителю разнообразить процесс обучения, дополнив его богатыми возможностями современных инфокоммуникационных компьютерных технологий.

Программное обеспечение и технологии разработки и реализации интерактивного учебника, разработанные с ориентацией на татаро-язычную среду, в основе своей являются универсальными, независимы от языка и успешно могут быть использованы также при создании электронных учебных пособий для других проблемных областей и на других языках.

## **2.5. Использование дистанционных технологий в преподавании татарского языка (на примере дистанционного курса «Татар теле 5»)**

Развитие современных web-технологий привело к созданию технологий обучения на удаленном доступе – дистанционному обучению.

Дистанционные технологии ориентированы на использование различных форм самостоятельного обучения. Переход к обучению, где инициативной стороной является не только преподаватель, но и, прежде всего, сам учащийся, ведет к переосмыслению, и даже разрушению устаревающих образовательных стереотипов и к тому, что сам обучающийся может выбирать как формы, так и способы обучения, время и формы взаимодействия с преподавателем. Развитие навыков самостоятельного учения расширяет возможности ученика и может в дальнейшем обусловить его профессиональные интересы.

Уже является общепризнанным фактом, что создание такого рода ресурсов является чрезвычайно важным в системе образования в эпоху глобальных изменений в обществе, что связано и с прогрессом в области технических средств и инструментов, и с ростом объемов информации, а также с быстрым обновлением знаний во многих областях. В настоящее время, в системе образования сложилась ситуация, когда преподаватели уже владеют достаточными навыками работы с информационными технологиями и используют пакеты прикладных программ на различных

этапах урока в виде презентаций, тестов, видео-, аудиоматериалов. Однако такая работа достаточно индивидуальна и зависит от творческого потенциала и педагогического опыта преподавателя. Поэтому создание доступного качественного электронного обучающего контента, соответствующего современным стандартам образования и обучающим программам, остается одной из важных задач в образовании, учитывая и то, что разработка электронных ресурсов является синтезом деятельности нескольких групп специалистов: программистов, дизайнеров, методистов, педагогов-предметников и психологов. Существует целый ряд задач, которые должны быть решены для успешного внедрения электронных образовательных ресурсов (ЭОР): разработка контента ЭОР; экспертиза ЭОР; повышение квалификации преподавателей в области использования ЭОР; обеспечение технических условий для применения ЭОР; непрерывная методическая поддержка участников образовательного процесса; мониторинг качества обучения.

Как уже было сказано выше, важно дифференцировать обучаемых по их готовности к самостоятельной, практически бесконтрольной работе. Модель дистанционного обучения должна предусматривать гибкое сочетание самостоятельной познавательной деятельности учащихся с различными источниками информации, учебными материалами, специально разработанными по данному курсу; оперативное и систематическое взаимодействие с сетевыми преподавателями; групповую работу в сотрудничестве с участниками данного курса, используя все многообразие проблемных, исследовательских, поисковых методов в ходе работы над модулями курса; предусматривать совместные телекоммуникационные проекты участников курса, организуя обсуждения, презентации групп и индивидуальные презентации промежуточных и итоговых результатов в ходе электронных телеконференций, обмениваясь мнениями, информацией с участниками курса [16].

Современные системы дистанционного обучения обеспечивают: автоматизированное управление обучением; единую платформу обучения; эффективное размещение и предоставление учебного контента; интерактивное взаимодействие участников учебного процесса; широкий диапазон средств коммуникаций. При этом электронные средства коммуникаций могут предоставить принципиально новые методические возможности для дистанционного обучения детей в рамках общего образования:

1) построение гибкой индивидуальной траектории для каждого учащегося за счет возможности выбора уровня и вида представления материала с учетом потребностей и возможностей каждого ребенка;

2) возможность обучения в удобное время и в выбранном темпе;

3) возможность регулирования объемов нагрузки;

4) возможность взаимного общения вне зависимости от местонахождения учащихся;

5) расширение «информационно-познавательного пространства», возможность использования электронных библиотек, музеев, информационных фондов и порталов, что позволяет поддерживать мотивацию, интерес и интеллектуальное развитие учащегося;

6) использование различных форм самостоятельного обучения;

7) возможность моментального оценивания результатов усвоения учебных материалов, благодаря комплексу интерактивных упражнений. Кроме того, современные средства позволяют существенно повысить степень учета эргономических требований к распространяемым в сетях учебным материалам: учащийся может сам выбрать размер и тип шрифта при просмотре цифрового материала, убрать или переместить рисунки, изменить цвета, используемые для оформления текста, подобрать степень яркости и контраста, выбрать удобные ему графические символы разметки текста. Возникает новая, с точки зрения эргономики, ситуация – учащийся сам подбирает индивидуально наиболее эргономичные для себя характеристики изучаемого материала, поэтому важно, чтобы учащиеся дистанционной формы обучения владели всеми необходимыми пользовательскими навыками [17].

На базе открытой платформы для дистанционного обучения Moodle авторами данной работы совместно с Центром информационных технологий Республики Татарстан был разработан дистанционный курс по татарскому языку «Татар теле – 5» для учащихся 5-х классов национальных школ РТ, который интегрирован в систему электронного образования Республики Татарстан: <http://edu.tatar.ru/>

Дистанционный учебный курс по татарскому языку «Татар теле – 5» представляет собой сетевой учебный курс, состоящий

из 34 сетевых уроков, которые проводятся в онлайн и оффлайн-режимах с участием и без участия учителя. Содержание курса охватывает темы, включенные в обязательный минимум содержания основных образовательных программ и в программу по татарскому языку для средних общеобразовательных учреждений с татарским языком обучения.

Дистанционный курс состоит из следующих функциональных элементов:

- Электронный журнал;
- Система коммуникаций;
- Система оценивания выполненных заданий;
- Система интерактивных упражнений.

Каждый урок является логически завершенной частью учебного материала. Структура урока состоит из взаимосвязанных и последовательных модулей.

*В модуле целей* содержится ключевая проблема урока, план урока.

*В информационно-теоретическом модуле* излагается обязательный для изучения материал.

*Тренажерный модуль* содержит 350 интерактивных упражнений для самоконтроля и обучения по 16 различным типам, которые проверяются системой автоматически.

*Модуль творческих заданий* содержит 100 заданий с открытыми ответами, которые проверяются сетевым преподавателем.

*Модуль домашних заданий* содержит задания с открытыми ответами, которые проверяют уровень усвоения материалов урока учащимися. Домашние задания даются в конце урока, состоят из 1–2 вариантов, в каждом из которых не менее трех заданий.

*Модуль контрольных заданий*, разработанный в виде отдельных уроков после прохождения определенного количества тем, содержит упражнения различного типа. В данном модуле учащимся представляется только одна попытка.

Взаимодействие участников учебного процесса осуществляется с помощью системы личных сообщений, участия в форумах, видеоконференциях.

Оценивание учебных достижений осуществляется в онлайн- и оффлайн-режимах. Интерактивные упражнения, заложенные в сетевых уроках и тренажерах, проверяются и оцениваются системой в онлайн-режиме автоматически. Упражнения с открытыми

ответами и домашние задания проверяются учителем в оффлайн-режиме. Преподаватель имеет возможность переоценивания и комментирования результатов выполнения любого упражнения. Все результаты прохождения уроков выставляются в *Электронном журнале каждого пользователя*. Там содержится информация о результатах учебной деятельности по каждому уроку (процент пройденного материала, оценки за тесты, творческие упражнения, домашние задания, итоговая оценка за урок). Для дистанционного учебного курса разработана балльно-рейтинговая система оценивания результатов выполнения упражнений. Учитель оценивает результат выполнения упражнений по заданным баллам, затем система автоматически пересчитывает и выставляет оценку в электронный журнал по пятибалльной шкале.

Все интерактивные упражнения, за исключением заданий с открытыми ответами, проверяемые учителем, выполняются и оцениваются в режиме реального времени и отражаются в электронном журнале. Уроки с использованием интерактивных упражнений стимулируют учащихся и вызывают еще больший интерес к изучаемому предмету, при этом работа учителя становится более эффективной.

Интерактивные упражнения могут использоваться:

- при изучении нового материала;
- на этапе формирования умений и навыков;
- во время закрепления изученного материала;
- для проведения контрольных и проверочных работ учителем.

Опыт показывает, что разработка различных типов интерактивных упражнений является важной составляющей и одной из самых трудоемких при разработке электронных учебников. Анализ существующих мультимедийных ресурсов показывает, что даже у самых опытных разработчиков типы упражнений достаточно ограничены. Так, например, в системе Moodle представлены следующие возможные виды упражнений: множественный выбор; верно/неверно; короткий ответ; числовой; вычисляемый; на соответствие; описание; эссе [14, 15]. Два из последних типов предназначены для проверки преподавателем. Нами был расширен этот спектр, так как, во-первых, чем разнообразнее задачи, тем разностороннее окажется проверка уровня знаний, умений и навыков; во-вторых, для успешного изучения языка, для закрепления

различных его проявлений, как показывает опыт, приведенное количество видов упражнений недостаточно; и в-третьих, учебник рассчитан также на использование его как самоучителя для изучения татарского языка, что предполагает работу без учителя, и, соответственно, особенно ценно иметь максимальное количество проверочных типов задач. Ниже перечислим разработанные нами типы упражнений, которые дополняют возможности системы Moodle: выбор правильного окончания формы слова в тексте, диалоге; кроссворды; вставка слов в текст; написание краткого ответа на вопрос; составление синтаксических речевых единиц по образцу; написание пропущенных слов и грамматических форм в тексте, диалогах; полный перевод текста; частичный перевод, когда одно или несколько слов в тексте на другом языке; нахождение соответствий; классификация слов и словосочетаний по группам; анаграммы; перетаскивание слов; восстановление порядка слов в предложениях.

Организация учебного процесса с помощью дистанционного курса «Татар теле – 5» дает возможность обеспечить равные возможности получения образования, как учащимся сельских школ, так и ученикам с ограниченными возможностями; создать положительную мотивацию к изучению предмета, благодаря комплексу мультимедийных и интерактивных возможностей; организовать сетевое взаимодействие образовательных учреждений, удаленных друг от друга; создать единую информационную образовательную среду изучения татарского языка; построить индивидуальную траекторию обучения по способностям каждого ученика.

В дальнейшем такого рода ресурсы позволят развить систему электронного образования на качественно новом уровне, в том числе, наладить систему дистанционного обучения, преимуществом которого является возможность обучения в индивидуальном режиме, независимо от места и времени.

### **Заключение**

Развитие инфокоммуникационных технологий и глобальной сети Интернет создает широкие возможности в сфере изучения языков. Пользователь получает право выбора удобного для него способа обучения исходя из своих индивидуальных качеств и способностей. Сред них существуют и специализированные про-

граммы, и социальные сетевые сообщества, дистанционные курсы. Если раньше изучение языка не представлялось без участия учителя – главного поставщика знаний, то обширный спектр мультимедийных и цифровых ресурсов позволяет это делать. Учителю же предоставляются огромные возможности для проявления фантазии и умения как при подготовке образовательного контента, так и при подаче учебного материала и проверке уровня усвоения материала учеником.

На наш взгляд, наиболее оптимальными и эффективными являются такие средства изучения языков, которые четко структурированы, имеют автоматизированную обработку данных, комплекс практических интерактивных заданий и прикладных программ (словари, синтез и распознавание речи, виртуальные лаборатории), мотивирующих учащихся к обучению. Такие образовательные ресурсы еще более эффективны и привлекательны, особенно для школьников, если они поддержаны мультимедийными технологиями и отвечают современным стандартам образования. Необходимо понимание и учет того, что обучение в школе и индивидуальное целевое обучение отдельного человека существенно отличаются друг от друга. Если отдельно взятый индивидуум внутренне мотивирован к обучению и получению результата, то в школьном образовании учитель несет ответственность за качество и эффективность получения знаний. Поэтому, наряду с содержанием обучающего курса, важной составляющей является реализация функций автоматизации и управления учебным процессом, дающие преподавателям возможность реализации личностно-ориентированного подхода в обучении.

Из рассмотренных нами электронных технологий обучения татарскому языку, на наш взгляд, наиболее эффективными и перспективными являются Интернет-учебники и дистанционные курсы для общеобразовательных школ, а также проект «Ана теле», работа с которыми реализуется через образовательный портал РТ – <http://edu.tatar.ru/>. В настоящее время в процессе разработки находится еще один интересный Интернет-проект обучения татарскому языку «TatarLeo», в реализации которого участвуют, главным образом, три отечественные организации: LinguaLeo, Институт прикладной семиотики АН РТ и Татарстанский фонд «Сэлэт», имеющие многолетний опыт в области электронного обучения языкам (английский, татарский). Динамичность контен-

та, уместная контекстная анимация, мультимедийность, интерактивность, многоязычный дружественный интерфейс, обогащение контрольного блока игровыми технологиями, учет при разработке контента этно-культурных особенностей, максимальная индивидуализация прохождения учебной траектории – вот далеко неполный ряд принципов, на которых строится новый обучающий продукт.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бухараев, Р. Г. Об одном подходе к разработке интеллектуальных АОС [Текст] /

Р. Г. Бухараев, Д. Ш. Сулейманов // Кибернетика. – 1986. – № 3. – С. 42–49.

2. Бухараев, Р. Г. Семантический анализ в вопросно-ответных системах [Текст] / Р. Г. Бухараев, Д. Ш. Сулейманов. – Казань: Изд-во КГУ, 1990. – 124 с.

3. Сулейманов, Д. Ш. Автоматизированный анализ ответов обучаемого на примере «Дискретной математики» [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, М. И. Дысенко // Разработка и реализация АОС. – Казань: Изд-во КГУ, 1982. – С. 6–11.

4. Сулейманов, Д. Ш. О семантическом анализе текстов в АОС [Текст] / Д. Ш. Сулейманов // Вероятностные методы и кибернетика. – Казань: Изд-во КГУ, 1984. – Вып. 20. – С. 106–116.

5. Разработка и реализация мультимедийной программы по морфемному разбору татарского слова [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Ф. Ф. Харисов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова // Актуальные проблемы обучения татарскому языку в русской школе: Материалы республиканской научно-практической конференции. – Казань: ТГГПУ, 2005. – С. 158–166.

6. Сулейманов, Д. Ш. Использование компьютерных технологий в обучении: на примере обучающе-тестирующей программы «Морфологический анализатор» [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Сафина // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество». – 2006. – Т. 9, № 4. – С. 293–305.

7. Сулейманов, Д. Ш. Разработка и использование мультимедийных электронных учебников [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова // Сборник трудов Казанской школы по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL–2005. – Казань: Изд-во КГУ, 2006. – С. 83–88.

8. Сулейманов, Д. Ш. Интерактивный Интернет-учебник по татарскому языку «татар теле онлайн» [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество». – 2011. – Т.14, № 1. – С. 360–374.

9. Сулейманов, Д. Ш. Обучение татарскому языку на основе мультимедиа и Интернет-технологий [Текст] / Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество». – 2013. – Т.16, № 3. – С. 664–683.

10. Клименко, О. А. Социальные сети как средство обучения и взаимодействия участников образовательного процесса [Текст] / О. А. Клименко // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. – СПб.: Реноме, 2012. – С. 405–407.

11. Кирилова, Г. И. Информационные технологии и компьютерные средства [Текст] / Г. И. Кирилова // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology&Society)». – 2001. – Т. 4, № 1. – С. 125–136. – ISSN 1436-4522.

12. Интернет-образование: не миф, а реальность XXI-го века [Текст] / Под общ. ред. В. П. Тихомирова. – М.: МЭСИ, 2000. – 189 с.

13. Интернет-технологии в образовании: Учебно-методическое пособие [Текст] / Р. Н. Абалуев, Н. Г. Астафьева, Н. И. Баскакова и [др.]. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2002. – 115 с.

14. Белозубов, А. В. Система дистанционного обучения Moodle: Учебно-методическое пособие [Текст] / А. В. Белозубов, Д. Г. Николаев. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2007. – 108 с.

15. Гильмутдинов А. Х., Ибрагимов Р.А., Цивильский И.В. Электронное образование на платформе Moodle [Текст] / А. Х. Гильмутдинов, Р. А. Ибрагимов, И. В. Цивильский. – Казань: КГУ, 2008. – 169 с.

16. Дистанционное обучение: Учебное пособие [Текст] / Под ред. Е. С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 2008. – 192 с.

17. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна [Текст] / Под ред. М. В. Моисеевой. – М., 2004. – 237 с.

# Глава 3

## СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*В. В. Голенков, Н. А. Гулякина*

В настоящее время современная цивилизация переживает этап перехода к так называемому информационному обществу. В условиях информационного общества наибольшую ценность представляют кадры высшей квалификации, возрастает объем и повышается уровень требований к представлению и использованию информации во всех сферах жизни. Современный человек в информационном обществе обязан уметь адаптироваться к быстро меняющимся информационным потокам. Формирование таких навыков – главная задача учебных организаций, к которым в современных условиях предъявляются все более высокие требования [1].

Дальнейшее развитие образования невозможно без совершенствования методов и средств его информатизации. Как и раньше существуют проблемы развития мотивированного отношения к обучению, формирования навыков самообучения, несогласованности учебных материалов. Для преодоления этих проблем существует острая необходимость в применении технологий искусственного интеллекта в процессе обучения, так как традиционные компьютерные системы обучения уже не в силах удовлетворить всем требованиям, как со стороны учащихся, так и со стороны преподавателей.

### **3.1. Основные направления интеллектуализации учебного процесса**

Можно выделить три основных направления интеллектуализации учебного процесса, соответствующих трем уровням учебной деятельности [2].

#### ***3.1.1. Самообучение на уровне одной дисциплины***

Эффективность обучения определяется не только выбором среды обучения, но и формами представления знаний. Информация об изучаемой дисциплине должна быть представлена в понятном и наглядном виде. Решение этой задачи возлагается на электронный учебник, который является неотъемлемой частью любой компь-

ютерной системы обучения. Однако на современном этапе, когда объемы информации стремительно возрастают, появляется необходимость в создании таких средств поддержки электронных учебников, которые бы позволяли пользователю не только просматривать интересующую его информацию путем навигации по гипермедийным структурам, но и задавать более сложные вопросы. Это приводит к расширению типологии вопросов пользователя, что дает возможность пользователю сэкономить время, затрачиваемое им на поиск той или иной информации.

Традиционные электронные учебники имеют ряд функциональных ограничений:

- отсутствуют средства решения задач из соответствующей предметной области, а также средства объяснения решений пользователю;
- для пользователя отсутствует возможность задавать системе вопросы;
- при тестировании пользовательских знаний не применяются вопросы со свободно конструируемыми ответами;
- отсутствует возможность семантического анализа свободно конструируемых ответов пользователя и выявления причин его ошибок;
- отсутствует наглядное визуальное представление семантической структуры предметной области;
- пользовательский интерфейс имеет низкий уровень (в частности, отсутствует возможность использования естественно-языкового интерфейса).

В предположении, что обучаемый положительно мотивирован, процесс обучения должен строиться таким образом, чтобы предоставить ему максимальную свободу, помогая быстро ориентироваться в незнакомой предметной области. В связи с этим учебный материал должен быть так структурирован, чтобы его изучение было максимально удобным и, следовательно, эффективным. Здесь требуется совместная кропотливая работа эксперта-предметника и эксперта-педагога. В настоящее время актуальной является проблема повышения степени наглядности учебной информации электронного учебника с целью повышения самостоятельной познавательной деятельности обучаемого. Для решения этой задачи предлагается семантический электронный учебник, который представляет собой интерактивный интеллектуальный

самоучитель по заданной предметной области, содержащий подробные методические рекомендации по ее изучению и предназначенный для мотивированного, самостоятельного и активного пользователя, желающего овладеть знаниями по соответствующей дисциплине.

Семантический электронный учебник (СЭУ) – это электронный учебник, в основе которого лежит семантически структурированный учебно-методический материал. Благодаря семантической структуризации учебно-методического материала СЭУ приобретает принципиально новые возможности по сравнению с традиционными электронными учебниками [3]. Семантический электронный учебник может:

- понимать формулировки адресуемых ему задач, искать способы их решения и решать задачи, даже если соответствующие способы отсутствуют;
- анализировать свободно конструируемые ответы и семантику пользовательских ошибок;
- выявлять семантические ошибки в самих информационных ресурсах (например, корректность определений и утверждений, корректность используемых понятий, корректность доказательств теорем);
- предоставлять пользователям свободу использования любых зарегистрированных в системе синонимов.

Семантический электронный учебник обеспечивает автоматизацию всех форм учебных занятий: лекций, консультаций, практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов.

Семантический электронный учебник в общем случае состоит из следующих компонентов:

- формальная модель семантически структурированных информационных ресурсов;
- формальная модель обработки семантически структурированных информационных ресурсов и ее реализация;
- семантический пользовательский интерфейс;
- семантическая база знаний;
- консультант (семантический навигатор и интеллектуальный решатель задач);
- репетитор (репетитор по решению отдельных задач и виртуальная учебная лаборатория – репетитор по выполнению лабораторных работ);

- система мониторинга и аттестации пользователей;
- инструментальные средства разработки семантических электронных учебников (среда проектирования семантических баз знаний на интегрированном языке представления знаний и базовая среда программирования, ориентированная на обработку семантических баз знаний).

Семантические электронные учебники, полностью сохраняя все возможности традиционных электронных учебников, имеют по отношению к ним целый ряд преимуществ:

- Пользователю в явном виде представляется семантическая структура изучаемого учебного материала и изучаемой предметной области. При этом обеспечивается наглядная визуализация любого уровня указанной семантической структуры как в двухмерном, так и в трехмерном варианте.

- Пользователю становятся доступны достаточно полные сведения об изучаемой предметной области, отражены все ее аспекты, благодаря явному помещению в базу знаний всех предметных закономерностей и взаимосвязей понятий.

- Помимо возможности чтения текстов и иллюстративных материалов учебника предоставляется возможность навигации по семантическому пространству предметной области.

- Пользователю предоставляется возможность задавать системе любые вопросы и задачи по изучаемой предметной области. Это достигается включением в СЭУ решателя задач, способного решать задачи по их формулировкам, в том числе, введенным пользователем. При этом указанный решатель задач может находить путь решения задачи даже, если соответствующий способ решения (например, алгоритм) ему неизвестен.

- Пользователю предоставляется возможность под контролем системы тренироваться (приобретать практические навыки) в решении самых различных задач по изучаемой предметной области. При этом система осуществляет семантический анализ правильности решения задач как по свободно конструируемым ответам (результатам), так и по протоколам решения; локализует допущенные пользователем ошибки в решении задач, определяет их причину и выдает соответствующие рекомендации пользователю.

СЭУ имеет интеллектуальный пользовательский интерфейс с компьютерными (виртуальными) моделями различных объектов изучаемой предметной области, что позволяет системе “понимать”

смысл (анализировать семантику) пользовательских действий по преобразованию этих объектов. Все это существенно повышает уровень интерактивной виртуальной лабораторной среды электронного учебника.

При общении с системой пользователю предоставляется свобода в выборе любого из множества синонимичных терминов (идентификаторов), зарегистрированных в базе знаний системы. При этом указанные термины могут принадлежать различным естественным языкам. Появляется принципиальная возможность реализации естественно-языкового интерфейса с пользователем (благодаря широким возможностям семантического анализа пользовательских сообщений и возможностям синтеза на семантическом уровне сообщений, адресуемых пользователям).

Достаточно легко осуществляется переориентация СЭУ на обслуживание пользователей с другим естественным языком (т.к. основная часть базы знаний СЭУ, непосредственно описывающая семантику соответствующей предметной области, абсолютно не зависит от внешнего языка, в т.ч. от естественного).

Пользователю предоставляется полная свобода в выборе последовательности изучения учебного материала (маршрута навигации по учебному материалу), но соответствующие рекомендации выдаются.

Пользователю предоставляется полная свобода в выборе решаемых им задач (в сборнике задач и лабораторных работ), но соответствующие рекомендации выдаются. Эти рекомендации направлены на то, чтобы минимизировать число решаемых задач, обеспечивающих приобретение требуемых практических навыков.

В системе не предусматривается специальный режим контроля (проверки, тестирования) знаний. Такой контроль осуществляется незаметно для пользователя путем мониторинга и анализа пользовательских действий при решении им различных задач по изучаемой предметной области. Для этого в базе знаний СЭУ имеется информация о том, какие типы задач и лабораторных работ должны быть выполнены пользователем соответственно для удовлетворительного, хорошего и отличного усвоения учебного материала.

Достаточно легко осуществляется интеграция нескольких самостоятельных СЭУ по смежным дисциплинам в единый учебник, что, в частности, предоставляет возможность задавать вопросы и задачи на стыке этих дисциплин.

### ***3.1.2. Управление обучением на уровне отдельной дисциплины***

В связи с повышением сложности и информационной насыщенности компьютерных средств обучения возникает необходимость в осуществлении управления обучением и процессом взаимодействия с пользователем. Поскольку обучающая система становится более сложной и многофункциональной и предназначена для различных категорий пользователей, то требуется адаптация к индивидуальным особенностям и обстоятельствам для каждого конкретного пользователя. Способность обучающей системы адаптироваться к пользователю является одним из показателей ее эффективности и, как следствие, интеллектуальности. Интеллектуальная обучающая система должна сама знать и уметь все то, чему она учит, должна обладать высокой степенью обучаемости.

Интеллектуальные обучающие системы представляет собой сложную иерархическую систему, состоящую из совокупности взаимодействующих между собой подсистем, каждая из которых решает определенный класс задач. В качестве базового компонента интеллектуальных обучающих систем используется семантический электронный учебник.

Основными функциями интеллектуальных обучающих систем являются:

- мониторинг деятельности обучаемых и постоянное уточнение базы знаний об обучаемых (подсистема анализа действий обучаемого);
- выбор рекомендуемой последовательности изучения учебного материала (подсистема управления обучением);
- выбор рекомендуемой последовательности задаваемых обучаемому вопросов, задач и лабораторных заданий (подсистема управления обучением);
- тестирование знаний обучаемых (подсистема тестирования знаний);
- отслеживание прерываний в процессе обучения каждого обучаемого и обеспечение возможности возврата в прерванное состояние (подсистема анализа действий обучаемого, подсистема управления обучением);
- управление переходами между режимами обучения (подсистема управления обучением).

### ***3.1.3. Управление учебной деятельностью***

Процесс обучения – это не просто совокупность автоматизированных и интеллектуальных обучающих систем по определенным дисциплинам, обладающих средствами мультимедиа, гибкими стратегиями обучения, подсистемами адаптации к пользователю и т.д. Для эффективного использования всех этих средств необходима инфраструктура, в которой осуществляется обработка информации, взаимодействие пользователей и подсистем, совместное решение задач, в которое вовлекаются как пользователи, так и подсистемы.

Главное свойство интеллектуальной системы – не те интеллектуальные знания и навыки, не те интеллектуальные способности, которые она имеет в текущий момент, а метаспособность приобретать любые необходимые ей новые знания и навыки. А для этого интеллектуальная система, как минимум, должна уметь интегрировать эти приобретаемые знания и навыки. Следовательно, проблема формализации и интеграции знаний и навыков является центральной для деятельности интеллектуальных систем.

### **3.2. Технология OSTIS, предназначенная для создания интеллектуальных обучающих систем**

Для создания интеллектуальных обучающих систем нового поколения предлагается использовать технологию OSTIS [4-5] – открытую технологию проектирования интеллектуальных систем, в основе которой лежит:

- Ориентация на семантическое представление знаний, которое полностью абстрагируется от особенностей технической реализации интеллектуальных систем.
- Унификация моделей интеллектуальных систем, направленная на обеспечение их интегрируемости.
- Модульное (компонентное, крупноблочное) проектирование на основе библиотек типовых многократно используемых компонентов интеллектуальных систем.
- Поэтапное эволюционное проектирование на основе быстрого прототипирования.
- Полная совместимость инструментальных средств проектирования с проектируемыми системами – инструментальные сред-

ства строятся как интеллектуальные системы на основе тех же принципов.

- Включение в состав технологии проектирования интеллектуальных систем комплексной интеллектуальной help-системы для разработчиков интеллектуальных систем, что существенно снизит стартовые требования к их квалификации и, следовательно, существенно расширит контингент разработчиков.

- Включение в состав проектируемых интеллектуальных систем help-подсистем, ориентированных на повышение квалификации конечных пользователей, что существенно расширит их контингент.

- Включение в состав проектируемых интеллектуальных систем подсистем самотестирования (самодиагностики, самоанализа) и подсистем, ориентированных на автоматическое или максимально автоматизированное повышение собственного качества. Это существенно повысит эффективность сопровождения интеллектуальных систем и снизит темпы их морального старения.

### ***3.2.1. Графодинамические модели обработки информации***

В качестве формальной основы проектируемых интеллектуальных систем предлагается использовать графодинамические модели представления и обработки информации.

*Графодинамическая модель обработки информации* трактует процесс обработки информации как процесс преобразования *графовой структуры*, в ходе которого меняется не только состояние элементов этой графовой структуры, но и конфигурация этой структуры: появляются или удаляются её вершины, а также связи между ними. Заметим, что для создания графодинамических моделей обработки информации в интеллектуальных системах недостаточно тех видов графовых структур, которые в настоящее время исследуются в теории графов. Здесь потребуются не только ребра, дуги, гиперребра (многокомпонентные неориентированные связки), но и *гипердуги*, представляющие собой многокомпонентные ориентированные связки, являющиеся ролевыми структурами, компоненты которых выполняют в рамках этих связок дополнительно указываемые роли. Кроме связок, связывающих вершины, потребуются также связки, компонентами которых являются другие связки. Также потребуются *подструктуры*, компонентами

которых являются вершины вместе с инцидентными им связками, т.е. структуры, являющиеся фрагментами заданной графовой структуры [6].

Приведем общее определение графовой структуры, на основе которого можно строить практически полезные графодинамические модели обработки информации.

Графовая структура  $G$  задается пятеркой  $\langle V, C, K, M, I \rangle$ , где  $V$  – множество *вершин* (первичных элементов, терминальных элементов);

$C$  – множество *связующих элементов* графовой структуры, каждый из которых задает некоторый фрагмент графовой структуры;

$K$  – множество *ключевых вершин* графовой структуры, каждая из которых задает некоторый класс эквивалентных (однотипных) в определенном смысле элементов графовой структуры ( $K \subset V$ );

$M$  – множество *меток* элементов (алфавит элементов) графовой структуры, каждая из которых задает некоторый базовый класс эквивалентных элементов графовой структуры. К таким классам элементов, в частности, относятся:

- класс всех вершин графовой структуры;
- класс всех связующих элементов графовой структуры;
- класс всех ключевых вершин графовой структуры;
- класс всех меток графовой структуры;
- класс всех используемых в графовой структуре отношений инцидентности, заданных на множестве элементов графовой структуры.

$I$  – множество используемых в графовой структуре *отношений инцидентности*, заданных на множестве её элементов. Все эти отношения инцидентности являются бинарными ориентированными отношениями.

Каждую графовую структуру  $G$  будем трактовать как множество всех элементов, входящих в её состав:

$$G = (V \cup C \cup K \cup M \cup I)$$

Таким образом, в число элементов графовой структуры входят все её вершины (в том числе ключевые), связующие элементы, метки и отношения инцидентности.

Интерес к графодинамическим моделям обработки информации имеет достаточно длительную историю. Для подтверждения этого достаточно отметить предложенное А.Н. Колмогоровым уточне-

ние понятия алгоритма [7], работы школы М.А. Айзермана по графодинамике [8], исследования по графовым грамматикам [9], исследования по теории программирования и CASE-технологиям [10], исследования по параллельным моделям обработки информации [11], предложенные В.Б. Борщевым и М.В. Хомяковым клубные системы и вегетативная машина [12].

Для разработки графодинамических моделей обработки информации необходимо рассматривать графовую структуру с позиций семиотики и трактовать её как *знаковую конструкцию* (текст), представляющую собой систему взаимосвязанных *знаков*. Такая трактовка графовых структур позволяет «вдохнуть» семантику в теорию графов.

Говоря о *графовых языках*, следует подчеркнуть то, что графовые структуры, являющиеся текстами таких языков, представляют собой абстрактные математические структуры, не требующие уточнения способа их материального представления (например, способа кодирования в компьютерной памяти, способа графического изображения, ориентированного на человеческое восприятие). Графовая структура как абстрактный математический объект и её, например, графическое представление – это принципиально разные вещи. Из этого, в частности, следует, что каждому графовому языку может соответствовать несколько языков, использующих разные способы представления текстов этого графового языка.

Накопленный опыт развития и применения теории графов и все полученные в ней результаты являются хорошим математическим фундаментом для разработки различных графовых языков и различных графодинамических моделей обработки информации, а также для создания теории таких языков и моделей. На стыке теории графов и семиотики может появиться очень интересный раздел семиотики – графовая семиотика (семиотика нелинейных знаковых конструкций).

В качестве формальной основы проектируемых интеллектуальных систем учебного назначения будем использовать графодинамические модели специального вида, ориентированные на *параллельную и асинхронную обработку информации*. Без организации параллельной обработки информации невозможно рассчитывать на необходимую производительность подавляющего числа практически полезных интеллектуальных систем. Асинхронные

модели обработки информации являются более гибкими, их легче интегрировать и наращивать новыми функциональными возможностями.

Графодинамическая модель параллельной асинхронной обработки информации, которую будем также называть *графодинамической параллельной асинхронной машиной*, трактуется нами как абстрактная *многоагентная система*, состоящая из:

- абстрактной *графодинамической памяти*, в которой хранятся обрабатываемые графовые структуры;
- коллектива *агентов*, работающих над общей для них графодинамической памятью и обменивающихся информацией только через эту память (в т. ч. и для координации своих действий).

Графодинамическая память носит реконфигурируемый, структурно перестраиваемый характер, поскольку процесс обработки графовых структур, в конечном счете, сводится к генерации и удалению различных элементов графовых структур, а также к генерации и удалению пар инцидентности между этими элементами. Таким образом, процесс обработки информации в графодинамической памяти сводится не только к изменению состояния элементов памяти, но и к изменению конфигурации связей между ними.

Агенты, работающие над общей графодинамической памятью, делятся на три вида:

- внутренние агенты, каждый из которых реагирует на определенного вида ситуации или события в графодинамической памяти и осуществляет изменение состояния графодинамической памяти, соответствующее своему функциональному назначению;
- рецепторные агенты, каждый из которых реагирует на определенные события во внешней среде и осуществляет первичное отражение этих событий в графодинамической памяти;
- эффекторные агенты, каждый из которых реагирует на определенного вида команды, формируемые внутренними агентами в графодинамической памяти, и осуществляет соответствующее изменение материального (физического) состояния интеллектуальной системы. Последнее (состояние) определенным образом влияет на изменение её внешней среды.

Агенты могут работать параллельно, если одновременно возникают условия инициирования агентов.

### **3.2.2. Смысловые модели представления и обработки знаний**

В качестве основы абстрактных логико-семантических моделей интеллектуальных систем предлагается использовать графодинамические модели специального вида – *смысловые модели представления и обработки знаний*, в основе которых лежат *семантические сети* [13–18].

Фактически, речь идет о создании формальных средств описания *смысла* различных видов знаний и формальных средств описания обработки знаний на смысловом уровне.

Без уточнения понятия смысла невозможно:

- решить задачу понимания информации, поступающей на вход интеллектуальной системы по разным каналам;
  - разработать способ внутреннего представления знаний в памяти интеллектуальной системы, лишенный особенностей, обусловленных не смыслом хранимых знаний, а предлагаемой формой их представления.

Любой язык есть форма представления всех тех знаний, которые могут быть отображены на этом языке. Смысл же представляемого знания есть такое его абстрактное отображение, которое является инвариантом всего многообразия семантически эквивалентных форм отображения этого знания в самых различных языках.

Важным достоинством смыслового представления информации является то, что в нем явно и четко задаются связи между описываемыми сущностями, в том числе, и связи между связями (последние представляются в виде связей между знаками сущностей-связей). При этом в представлении четко указывается семантический тип связи, а также компоненты связи и их роли. Все связи каждой описываемой сущности представляются множеством знаков связей, инцидентных знаку указанной сущности, т.е. через множество связей, одним из компонентов которых является знак рассматриваемой сущности. Таким образом, любую знаковую конструкцию можно задать в семантически эквивалентном виде посредством множества знаков описываемых сущностей и множества знаков связей данных сущностей с другими сущностями. При этом на определяемые сущности и их связи не накладывается никаких ограничений.

### ***3.2.3. Семантическая модель базы знаний***

Семантические сети как модели представления знаний известны давно. Но, в отличие от фреймовых, продукционных и логических моделей, для семантических сетей не были разработаны достаточно удобные и практически используемые языки представления знаний и языки программирования, специально ориентированные на обработку семантических сетей. И, как следствие этого, не были созданы широко используемые комплексные технологии проектирования интеллектуальных систем, в основе которых лежат семантические сети. К достоинствам семантических моделей обработки информации можно отнести:

- Представление знаний в виде семантических сетей позволяет существенно упростить процедуру интеграции знаний и свести эту процедуру к выявлению и склеиванию синонимичных элементов интегрируемых семантических сетей.

- База знаний интеллектуальной системы, представленная в виде корректно построенной семантической сети, полностью исключает дублирование информации.

- Представление знаний в виде семантических сетей позволяет существенно упростить процедуру ассоциативного доступа к различным видам фрагментов хранимой базы знаний, а также существенно расширить типологию запросов к базе знаний.

- Семантические модели обработки знаний не только хорошо приспособлены к поддержке параллельной асинхронной обработки информации, но и обеспечивают обмен информацией через общую графодинамическую память между различными одновременно протекающими процессами.

- С помощью семантических моделей представления и обработки знаний можно проинтерпретировать все известные виды моделей представления обработки знаний (фреймовые, продукционные, логические), а также известные модели решения задач различного вида и модели рассуждений. Это дает возможность рассматривать перечисленные модели не как альтернативные, а как дополняющие друг друга модели, которые могут сосуществовать в разных сочетаниях в различных интеллектуальных системах.

Семантическая модель обработки знаний представляет собой абстрактную многоагентную систему, состоящую из абстрактной семантической памяти, в которой хранятся семантические сети,

и из множества агентов, ориентированных на обработку семантических сетей, хранимых в указанной семантической памяти. Семантическую память можно трактовать как абстрактную семантическую модель памяти интеллектуальной системы.

Семейство абстрактных агентов, работающих над семантической памятью вместе с этой семантической памятью, можно трактовать как семантическую модель решения задач, используемую в соответствующей интеллектуальной системе, или как операционную семантику этой интеллектуальной системы. Подчеркнем, что семантическую модель обработки информации можно построить для любой компьютерной системы (как для интеллектуальной системы, так и для компьютерной системы традиционного вида), обеспечивая, тем самым, семантическую совместимость (на абстрактном уровне) не только интеллектуальных систем, но и компьютерных систем любого уровня интеллектуальности.

Всю семантическую сеть, хранимую в семантической памяти абстрактной логико-семантической модели интеллектуальной системы, будем называть абстрактной *семантической моделью базы знаний* этой интеллектуальной системы.

База знаний должна содержать в себе всю информацию, необходимую агентам, работающим над семантической памятью, для организации коллективной деятельности по решению задач, с которыми должна справляться интеллектуальная система (сюда, в том числе входит и описание блокировок, задаваемых разными процессами в семантической памяти).

*Семантическая модель базы знаний интеллектуальной системы – это, образно говоря, формальная трактовка «смыслового пространства», в котором «живет» эта интеллектуальная система. Точнее, такого фрагмента указанного «смыслового пространства», который в текущий момент указанной интеллектуальной системе известен.*

В целом логико-семантическая модель интеллектуальной системы включает в себя семантическую модель базы знаний этой интеллектуальной системы и семантическую машину обработки знаний этой интеллектуальной системы, которая, в свою очередь, состоит из семантической памяти и коллектива агентов над семантической памятью.

### 3.2.4. Унификация семантического представления знаний различного вида

Предлагается определить структуру унифицированных семантических сетей, обеспечивающих представление и интеграцию различных видов знаний.

Это предполагает разработку соответствующего стандарта, выделяющего из всего многообразия абстрактных языков семантических сетей определенный базовый универсальный язык семантических сетей, который мы назвали *SC-кодом* (Semantic Computer code) [19-20].

Основными направлениями перехода от семантических сетей общего вида к текстам SC-кода являются:

1) Переход от семантических сетей, имеющих унарные и многокомпонентные (многоместные) связи, к семантическим сетям, имеющим только бинарные связи. Такие сети будем называть *бинарными семантическими сетями* [21–22].

2) Минимизация алфавита, т.е. минимизация числа меток, используемых в семантических сетях.

3) Универсальность разрабатываемого языка, т.е. возможность представления любых знаний в виде текстов этого языка.

Тексты SC-кода будем называть *sc-текстами*. Знаки, входящие в состав sc-текстов, будем называть *sc-элементами*. Переход от введенного выше общего понятия семантической сети к унифицированным семантическим сетям (sc-текстам) рассмотрим как задание целого ряда ограничений на семантические сети общего вида. Такие ограничения не должны снижают семантической мощности языка семантических сетей, претендующего на универсальность.

SC-код является абстрактным языком в том смысле, что способ изображения (материализации) его текстов не уточняется. Следовательно, можно разрабатывать графические уточнения SC-кода (например, SCg-код), разные варианты изображения sc-конструкций в виде строк символов (например, SCs-код) и варианты машинного представления sc-конструкций в адресной памяти традиционных компьютеров, а также в специальной структурно перестраиваемой ассоциативной памяти будущих компьютеров, ориентированных на обработку баз знаний.

SC-код представляет собой достаточно простой компьютерный код семантических сетей, который является не “инородным” представлением семантических сетей, а их представлением тоже в

виде семантических сетей, но максимально простого вида – с минимальным алфавитом и с бинарными связками.

SC-код ориентирован на представление информации в компьютерной памяти и может рассматриваться как основа модели структурно перестраиваемой ассоциативной памяти будущих компьютеров, ориентированных на обработку семантических сетей. Т.е. SC-код можно рассматривать как универсальную основу машинного кодирования знаний в памяти будущих компьютеров, ориентированных на обработку семантических сетей. В такой памяти биты и байты “уступят место” sc-дугам, sc-ребрам и sc-узлам.

На базе SC-кода можно создавать семейство совместимых и самых различных языков семантических сетей (sc-языков), каждый из которых ориентируется на описание определенного класса предметных областей с определенной фиксированной сигнатурой. Каждый такой sc-язык задается своим набором ключевых узлов, дополненных к ключевым узлам SC-кода. При этом алфавит всех sc-языков совпадает с алфавитом SC-кода.

SC-код представляет собой ядро универсального открытого языка семантических сетей, являющегося результатом интеграции всевозможных языков семантических сетей, построенных на основе SC-кода, и задаваемого фиксированным алфавитом (алфавитом SC-кода) и постоянно расширяемым (открытым) семейством ключевых узлов, в состав которого входят все ключевые узлы всех интегрируемых языков.

SC-код представляет собой единство языка и метаязыка. Так, например, в виде sc-конструкций можно описать синтаксис, семантику и онтологию SC-кода. С формальной точки зрения SC-код можно трактовать как метаязык базовой семантической спецификации sc-элементов с помощью специального набора ключевых узлов SC-кода.

Единство языка и метаязыка в SC-коде проявляется, в том числе, и на самом низком уровне – на уровне семантически нормализованных связей принадлежности  $\langle s_p, e_i \rangle$ , в которых сам sc-элемент  $e_p$ , а не обозначаемый им объект, является элементом множества, обозначаемого sc-узлом  $s_i$ .

SC-код позволяет описать структуру любой информационной конструкции, не принадлежащей SC-коду, на любом уровне (на любом этапе синтаксического и семантического анализа). В частности, первичную синтаксическую структуру любой инфор-

мационной конструкции можно представить в виде изоморфной sc-конструкции. Следовательно, SC-код может быть использован в качестве метаязыка для описания любого внешнего языка, т.е. языка, тексты которого не являются sc-конструкциями.

SC-код хорошо приспособлен к использованию в условиях не-факторов – нестационарности, неточности, противоречивости, неактуальности знаний, а также неполноты знаний (нечеткости, несформированности множеств, несформированности внешних информационных конструкций).

Информационные конструкции SC-кода (sc-конструкции) легко визуализируются. Подробное описание SC-кода приведено в работе [19].

На рис. 1 приведено описание структуры фрагмента геометрической предметной области в виде унифицированной семантической сети принадлежащей SC-коду и графически изображенной в виде конструкции SCg-кода [19].

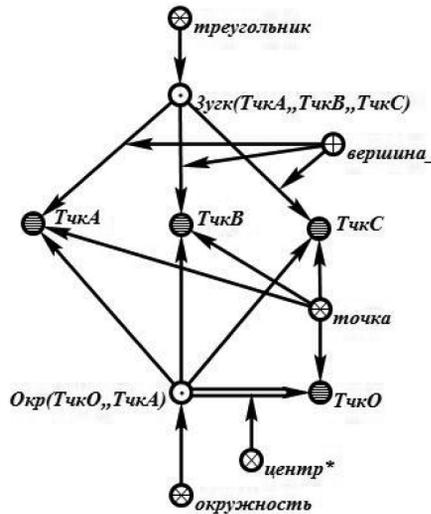


Рис. 1. Окружность, вписанная в треугольник

### 3.2.5. Графовые языки программирования

Для описания способов решения задач и поведения агентов над общей графодинамической памятью предлагается использовать *графовые языки программирования*, которые ориентированы на

обработку унифицированных семантических сетей и программы которых сами являются унифицированными семантическими сетями. Если все используемые в интеллектуальной системе графовые языки программирования привести к общему унифицированному стандарту – к SC-коду (это требует представления в виде sc-текстов не только самих программ, но и обрабатываемых ими данных), то можно достаточно эффективно решать проблему формализации семантической совместимости программ, написанных даже на разных языках программирования. Наряду с применением в интеллектуальных системах множества sc-языков самого различного назначения, востребованным является использование целого семейства совместимых sc-языков программирования, которые могут иметь разный уровень, могут быть последовательными, параллельными, процедурными и декларативными.

Важнейшей особенностью всех этих языков является использование ассоциативного доступа к обрабатываемым фрагментам хранимого в графодинамической памяти sc-текста. Операционная семантика каждого такого графового языка программирования (точнее, sc-языка программирования) задается коллективом агентов над общей графодинамической памятью, которые обеспечивают интерпретацию любой программы указанного языка программирования, хранящейся вместе с обрабатываемой информацией в указанной графодинамической памяти.

Программы, представленные в виде семантической сети и описывающие обработку семантических сетей, а также соответствующие им языки программирования фактически открывают новую страницу в теории программирования, которую можно назвать семантической теорией программ и языков программирования.

Из всех используемых в интеллектуальной системе графовых языков программирования (а, точнее, из всех sc-языков программирования) предлагается выделить базовый графовый язык программирования, ориентированный на описание агентов, работающих над общей графодинамической памятью, в которой хранятся и обрабатываются унифицированные семантические сети.

Выделение базового sc-языка программирования предназначено для унификации формального описания поведения агентов, работающих над общей графодинамической памятью. Такой базовый sc-язык программирования будем называть *языком SCP*

(Semantic Code Programming), а написанные на нем программы будем называть *scp-программами*.

Перечислим основные особенности языка SCP:

- язык SCP относится к классу графовых языков программирования;

- язык SCP ориентирован на обработку унифицированных семантических сетей;

- о (sc-текстов), хранимых в семантической памяти;

- программы языка SCP представляются также в виде унифицированных семантических сетей (sc-текстов), т. е. язык SCP принадлежит классу sc-языков;

- язык SCP ориентирован на описание параллельной асинхронной обработки sc-текстов, хранимых в семантической памяти;

- язык SCP использует ассоциативный доступ к фрагментам обрабатываемых sc-текстов;

- язык SCP является процедурным языком программирования низкого уровня, предназначенным для описания поведения агентов, работающих над семантической памятью;

- уникальной особенностью языка SCP является то, что на нем можно писать *реконфигурируемые программы*, т. е. программы, которые в процессе своего выполнения могут изменять сами себя (удалять или порождать операторы, корректировать порядок их выполнения и т. п.). Такая особенность языка SCP обусловлена не только тем, что scp-программы и обрабатываемые ими данные хранятся в общей памяти, но и тем, что они принадлежат одному и тому же, базовому языку (SC-коду), имеющему четко заданную семантическую интерпретацию.

Более подробно графовый язык программирования SCP и технология проектирования scp-программ рассмотрены в работах [23–24].

### ***3.2.6. Семантические модели интеграции знаний***

Очевидно, что решение проблемы интеграции интеллектуальных систем предоставляет широкие возможности для существенного сокращения сроков их проектирования, поскольку при разработке каждой интеллектуальной системы предоставляется возможность конструктивно использовать опыт прошлых разработок (как целые интеллектуальные системы, так и различные их

фрагменты). При этом типовые фрагменты уже разработанных интеллектуальных систем, которые могут быть многократно использованы в новых проектируемых системах, можно объединить в библиотеки. На использовании таких библиотек и основывается идеология компонентного (модульного) проектирования.

На основе унифицированных семантических сетей предлагается построение унифицированных семантических моделей интеграции знаний и использование этих моделей: (1) как основу процесса приобретения интеллектуальной системой новых знаний, как со стороны конечных пользователей, так и со стороны разработчиков; (2) как основу интеграции программ и различных семантических моделей решения задач; (3) как основу интеграции абстрактных логико-семантических моделей интеллектуальных систем.

Процесс интеграции двух семантических сетей представляет собой систему следующих взаимодействующих процессов:

- приведения интегрируемых семантических сетей к унифицированному виду, т.е. представление их в SC-коде;
- согласования ключевых узлов и онтологий, используемых в интегрируемых sc-текстах. Очевидно, что полностью автоматизировать такое согласование невозможно, поэтому разработчикам интегрируемых фрагментов баз знаний и целых баз знаний необходимо уметь договариваться друг с другом;
- выделения в интегрируемых sc-текстах таких sc-элементов, которые имеют глобальные (уникальные) идентификаторы;
- выделения в интегрируемых sc-текстах sc-элементов, имеющих локальные идентификаторы вместе с областью действия каждого такого идентификатора. Область действия локального идентификатора – это такой фрагмент базы знаний, в рамках которого разные sc-элементы, имеющие этот локальный идентификатор, считаются синонимичными;
- склеивания sc-элементов, имеющих одинаковые глобальные идентификаторы;
- склеивания sc-элементов, имеющих одинаковые локальные идентификаторы, если каждый из этих sc-элементов принадлежит области действия своего локального идентификатора и области действия локального идентификатора другого sc-элемента;
- склеивания sc-элементов на основании однозначности используемых алгебраических операций;

- склеивания sc-элементов на основании логических высказываний о существовании единственности;
- склеивания кратных связок, принадлежащих отношениям у которых кратные связки отсутствуют либо всегда, либо при определенных четко оговоренных условиях.

Таким образом, интеграция семантических сетей, т.е. процесс погружения (понимания) одной семантической сети в другую – это нетривиальный процесс рассуждений, направленный на выявление пар синонимичных элементов семантической сети на основе определенных знаний, имеющихся в базе знаний интеллектуальной системы.

### **3.3. Компонентное проектирование интеллектуальных систем**

В целях ускорения процесса проектирования интеллектуальных систем предлагается создать общую библиотеку многократно используемых семантически совместимых компонентов интеллектуальных систем, на основе которой разработать методику модульного (компонентного, сборочного) проектирования интеллектуальных систем.

В указанной библиотеке можно выделить следующие разделы (частные библиотеки):

- библиотека многократно используемых компонентов баз знаний. Прежде всего, в эту библиотеку входят различные по содержанию, но семантически совместимые онтологии. Кроме того, сюда относятся различные “джентльменские наборы” знаний, которыми должны владеть “образованные” интеллектуальные системы. К таким знаниям, в частности, относятся базовые знания по арифметике, по теории множеств (каждая интеллектуальная система должна, по крайней мере, отличать элемент заданного множества от его подмножества), по теории отношений (каждая интеллектуальная система должна уметь отличать бинарное отношение от многоместного отношения, должна понимать, что такое соответствие), по логике (каждая интеллектуальная система должна понимать, что такое теория, высказывание, определение, переменная должна отличать фактографическое высказывание от высказывания, не являющегося фактографическим, должна уметь отличать высказывание от логической формулы, не являющейся

высказыванием) и многие другие знания, востребованность которых может быть самой разной;

- библиотека компонентов семантических моделей информационного поиска. Это, прежде всего, различные информационно-поисковые агенты;

- библиотека компонентов семантических моделей интеграции знаний и машин обработки знаний;

- библиотека интерпретаторов программ, соответствующих различным языкам программирования;

- библиотека различных стратегий решения задач, различных моделей решения задач и агентов, входящих в состав таких моделей;

- библиотека компонентов пользовательских интерфейсов.

Все компоненты, включаемые в состав общей библиотеки компонентов интеллектуальных систем, оформляются как компоненты интеллектуальной собственности (intellectual property).

Особо подчеркнем то, что модульное проектирование интеллектуальных систем возможно только в том случае, если отбор компонентов, включаемых в состав рассмотренной библиотеки, будет осуществляться на основе тщательного анализа качества этих компонентов. Одним из важнейших критериев такого анализа является семантическая совместимость анализируемых компонентов со всеми компонентами, имеющимися в текущей версии библиотеки.

Для обеспечения семантической совместимости таких компонентов интеллектуальных систем, которые являются унифицированными семантическими моделями (sc-моделями знаний, sc-моделями машин обработки знаний, sc-агентов, sc-моделями интеллектуальных подсистем), необходимо (1) согласовать семантику (смысл) всех используемых ключевых узлов и (2) согласовать глобальные идентификаторы ключевых узлов, используемых в разных компонентах. После этого интеграция всех компонентов, входящих в состав библиотеки, и в любых комбинациях осуществляется автоматически, без вмешательства разработчика.

### ***3.3.1. Доступность и открытость технологии***

В предлагаемой технологии осуществляется постоянное накопление и систематизация проектного опыта по разработке различных классов и разных видов компонентов систем, управляемых

знаниями. Такое накопление проектного опыта осуществляется самими разработчиками прикладных систем. Конструктивным результатом этого процесса является расширение соответствующих разделов библиотеки многократно используемых компонентов.

Предлагаемая технология носит открытый и доступный характер как для ее пользователей (разработчиков прикладных систем, управляемых знаниями), так и для тех, кто желает участвовать в ее развитии.

Доступность предлагаемой технологии для ее понимания и усвоения обеспечивается тем, что документация по технологии оформляется как раздел базы знаний метасистемы, благодаря чему она может выполнять функцию интеллектуальной справочной системы по предлагаемой технологии.

Реализация предлагаемой технологии осуществляется в виде метасистемы, управляемой знаниями, которая осуществляет поддержку проектирования систем по предлагаемой технологии и сама реализуется по этой же технологии и которая, как и другие системы, разрабатываемые по предлагаемой технологии, постоянно расширяется и совершенствуется. Таким образом, от гибкости (модифицируемости) проектируемых систем, управляемых знаниями, мы переходим к гибкости самой технологии их проектирования. Это является важнейшим достоинством предлагаемой технологии, поскольку для любой технологии важен не столько текущий уровень ее развития, сколько трудоемкость и скорость ее перехода на новый уровень.

### ***3.3.2. Принципы организации проекта OSTIS***

Проект OSTIS, направленный на создание семантической технологии компонентного проектирования компьютерных систем, управляемых знаниями, и на применение этой технологии имеет следующие особенности:

- Предлагаемая технология является универсальной, т.к. любую компьютерную систему можно построить на ее основе, сутью предлагаемой технологии является новая парадигма построения компьютерных систем, в которой доминирующую роль играют не программы, а обрабатываемая информация, имеющая в памяти системы онтологически унифицированное смысловое представление, основанное на согласованной системе понятий. При этом хра-

нимая в памяти информация включает в себя как непосредственно обрабатываемую часть, так и часть, обеспечивающую управление процессом обработки информации, т.е. управление агентами, работающими над памятью (их инициирование и организацию взаимодействия).

- Развитие и расширение сфер применения предлагаемой технологии проектирования систем, управляемых знаниями, есть не что иное, как переход к компьютерным системам принципиально нового поколения, обладающих существенными преимуществами по сравнению с системами, построенными по традиционным технологиям.

- Развитие и расширение сфер применения предлагаемой технологии проектирования систем, управляемых знаниями, и, в частности, интеллектуальных систем (ИС), требует комплексного подхода и согласованного взаимодействия науки, образования, инженерии и бизнеса, см. рис. 6.

Подчеркнем, что технология проектирования технических систем любого класса является ключевым фактором взаимодействия и продуктом сотрудничества соответствующей области науки, образования, инженерии и бизнеса.

Разработка большинства компьютерных систем сталкивается с недостаточностью развития используемых технологий. Поэтому разработка каждой такой системы должна включать в себя совершенствование используемой технологии – это необходимое условие создания конкурентоспособной системы. Из этого следует, что технологии проектирования сложных компьютерных систем должны быть гибкими (легко расширяемыми и модифицируемыми) и должен быть организован открытый массовый процесс развития каждой такой технологии, охватывающий всех ее пользователей. Если разработчики прикладных компьютерных систем сами не участвуют в развитии соответствующей технологии, то их квалификация и, следовательно, конкурентоспособность разрабатываемых ими систем будет падать.

Если обучение студентов и магистрантов разработке прикладных компьютерных систем на основе заданных технологий не сочетается с формированием у них навыков совершенствования этих технологий, то у молодых специалистов не появится способность быстро адаптироваться к новым тенденциям и новым уровням развития информационных технологий. Для того, чтобы студентов

и магистрантов можно было учить не только использовать, но и совершенствовать различные технологии, они должны быть открытыми. Можно выделить три уровня подготовки молодых специалистов по разработке сложных компьютерных систем:

(1) способность выполнять четко поставленные и не всегда простые индивидуальные проектные задания;

(2) способность эффективно участвовать в коллективных решениях нечетко поставленных проектных задач;

(3) способность эффективно участвовать в совершенствовании используемой технологии, как минимум, путем передачи в нее своего приобретенного проектного опыта в виде различных типовых решений.

### **Заключение**

Переход от традиционных принципов и технологий построения компьютерных систем, в которых доминируют программы, управляющие функционированием систем к принципам и технологиям, направленным на построение систем, в которых хранящиеся знания полностью управляют их деятельностью, иницилируя активность различных агентов, осуществляющих обработку этих знаний, – неизбежен. Чем раньше мы станем активнее накапливать опыт в разработке систем, управляемых знаниями, и совершенствовать соответствующие технологии, тем конкурентоспособнее мы будем на следующем этапе развития информационных технологий. Опыт создания комплексной технологии OSTIS и опыт разработки прикладных систем на ее основе создает необходимые предпосылки для начала перехода от традиционных компьютерных систем к системам, управляемым знаниями, в которых не всегда требуется умение решать интеллектуальные задачи. Процесс развития технологий проектирования систем, управляемых знаниями, должен быть перманентным, а фундаментом его должно быть активное сотрудничество науки, образования, инженерии и бизнеса.

Как уже было отмечено, любую компьютерную систему можно построить по архитектуре систем, управляемых знаниями, что даже без всякой интеллектуализации решателей задач переведет эти системы на качественно новый уровень, позволяющий существенно увеличить темпы их совершенствования в ходе эксплуатации и обеспечить их полную семантическую совместимость.

Есть целый ряд областей применения компьютерных систем, настоятельно требующих того, чтобы эти системы были построены на основе знаний. Прежде всего, это те области применения компьютерных систем, в которых качество, структуризация и легкая модифицируемость контента играют решающую роль. К ним относятся интеллектуальные справочные системы различного назначения, способные отвечать на любые вопросы и решать любые задачи в заданной предметной области:

- web-сайты с семантически структурированным контентом и с полным решением проблемы поиска информации, содержащейся в этом сайте;

- интеллектуальные справочные системы учебного назначения, способные выполнить роль консультанта по заданной учебной дисциплине. В частности, актуальным является создание комплекса семантически совместимых интеллектуальных справочных систем по всем школьным дисциплинам и по общеобразовательным дисциплинам технических вузов (теория множеств, теория графов, теория отношений, абстрактная алгебра, математическая логика, теория алгоритмов и программ и др.);

- интеллектуальные help-системы (семантически структурированные руководства пользователей различных технических систем);

- порталы научных знаний, обеспечивающие постоянно совершенствуемую систематизацию и структуризацию научных знаний в соответствующих областях;

- семантически структурированный аналог Википедии, которая может полностью сохранить все существующие естественно-языковые статьи, сделав над ними семантически структурированную надстройку путем частичного или полного перевода этих статей на внутренний язык;

- семантически структурированные электронные научные журналы, актуализируемые соответствующими редакционными коллективами, и автоматизирующие решение таких трудоемких задач, как рецензирование (в т.ч. и верификация доказательств) различных научных статей, которые должны быть представлены в формализованном виде (близком к внутреннему смысловому представлению знаний).

В настоящее время на основе технологии OSTIS силами студентов, магистрантов и аспирантов с участием соответствующих

экспертов разрабатывается целый ряд интеллектуальных систем учебного назначения. К ним, в частности, относятся:

- СЭУ по геометрии (раздел «Планиметрия») [25].
- СЭУ по географии Республики Беларусь [26].
- СЭУ по алгебре (школьный курс) [27].
- СЭУ по истории города Минска.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Открытое образование – стратегия XXI века для России [Текст] / под общей ред. В. М. Филиппова и В. П. Тихомирова. – М.: Издательство МЭСИ, 2000.

2. Голенков, В. В. Интеллектуализация электронных образовательных ресурсов [Текст] / В. В. Голенков, Н.А. Гулякина // Электронные ресурсы в непрерывном образовании («ЭРНО-2010»): труды Международного научно-методического симпозиума. – Ростовн/Д.: Изд-во ЮФУ, 2010. – С. 26–30.

3. Гулякина, Н.А. Семантические электронные учебники и инструментальные средства их построения [Текст] / Н. А. Гулякина // Четвертый российско-украинский научный семинар «Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2004»: сборник трудов. – К.: Просвіта, 2004. – С. 95–102.

4. Голенков, В. В. Проект открытой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем. Часть 1: Принципы создания / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина // Онтология проектирования. – 2014. – № 1. – С. 42–64.

5. Голенков, В. В. Проект открытой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем. Часть. 2: Унифицированные модели проектирования [Текст] / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина // Онтология проектирования. – 2014. – № 4. – С. 34–54.

6. Попков, В. К. Гиперсети и их характеристики связности: Исследования по прикладной теории графов [Текст] / В. К. Попков. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 25–58.

7. Колмогоров, А. Н. К определению алгоритма [Текст] / А. Н. Колмогоров // Успехи математических наук. – 1958. – Т.13. – № 4 (82). – С. 3–28.

8. Динамический подход к анализу структур, описываемых графами (основы графодинамики). Исследования по теории структур [Текст] / М. А. Айзерман, Л. А. Гусев, С. В. Петров и [др]. – М.: Наука, 1988. – С. 5–76.

9. Петров, С. В. Графовые грамматики и автоматы (обзор) [Текст] / С. В. Петров // Автоматика и телемеханика. – 1978. – № 7. – С. 116–136.

10. Касьянов, В. Н. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение [Текст] / В. Н. Касьянов, В. А. Евстигнеева. – СПб.: ВHV–Санкт-Петербург, 2003. – 1104 с.

11. Котов, В. Е. Асинхронные вычислительные процессы над общей памятью [Текст] / В. Е. Котов, А. С. Нариньяни // Кибернетика. – 1966. – № 3. – С. 64–71.

12. Борщев, В. Б. Схемы на клубных системах и вегетативная машина [Текст] / В. Б. Борщев // Семиотика и информатика. – 1983. – Вып. 22. – С. 3–44.

13. Кузнецов, И. П. Семантические представления [Текст] / И. П. Кузнецов. – М.: Наука, 1986. – С. 174.

14. Лозовский, В. С. Семантические сети [Текст] / В. С. Лозовский // Представление знаний в человеко-машинных и робототехнических системах. – М.: ВИНТИ, 1984. – С. 84–121.

15. Плесневич, Г. С. Представление знаний в ассоциативных сетях [Текст] / Г. С. Плесневич // Изв. АН СССР. Техн. Кибернет. – 1982. – № 5. – С. 6–22.

16. Скороходько, Э.Ф. Семантические сети и автоматическая обработка текста [Текст] / Э. Ф. Скороходько. – Киев: Наук. Думка, 1983. – 220 с.

17. Шенк, Р. Обработка концептуальной информации [Текст] / Р. Шенк. – М.: Энергия, 1980. – 360 с.

18. Conceptual Graphs [Text] / John F. Sowa, F. van Harmelen, V. Lifschitz, B. Porter. // eds., Handbook of Knowledge Representation. – Elsevier, 2008. – P. 213–237.

19. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах [Текст] / Под. Ред. В. В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2000. – 412 с.

20. Голенков, В. В. Графодинамические ассоциативные модели и средства параллельной обработки информации в системах искусственного интеллекта [Текст] / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина // Доклады БГУИР. – 2004. – №1 (5). – С. 92–101.

21. Плесневич, Г. С. Бинарные модели знаний [Текст] / Г. С. Плесневич // Труды Международных научно-технических конференций «Интеллектуальные системы» (AIS'08) и «Интеллектуальные САПР» (CAD-2008): научное издание в 4-х томах. – М.: Физматлит, 2008. – Т. 2. – С. 135–146.

22. Карабеков, Б. А. Система «Бинарная Модель Знаний» как инструмент для концептуального моделирования бизнес-процессов

[Текст] / Б. А. Карабеков // Одиннадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту: труды конференции. – 2008. – Т. 2. – С. 282–291.

23. Программирование в ассоциативных машинах [Текст] / Под. Ред. В.В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2000. – 276 с.

24. Гулякина, Н. А. Языки и технологии программирования, ориентированные на обработку семантических сетей [Текст] / Н. А. Гулякина, О. В. Пивоварчик, Д. А. Лазуркин // Материалы II Международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем». – Минск, 2012. – С. 221–228.

25. Интеллектуальные справочная система по геометрии [Текст] / Давыденко И. Т. и [др.] // Материалы Международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем». – Минск, 2011. – С. 463–482.

26. Самодумкин, С. А. Интеллектуальные геоинформационные системы [Текст] / С. А. Самодумкин // Материалы II Международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем». – Минск, 2012. – С. 521–526.

27. Шарипбай, А. А. Проектирование базы знаний интеллектуальной справочной системы по алгебре [Текст] / А. А. Шарипбай, А. С. Омарбекова, Г. Ш. Нургазинова // Материалы V Международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем». – Минск, 2015. – С. 157–160.

**Глава 4**  
**НЕСТАНДАРТНЫЕ ПОДХОДЫ**  
**К ПОСТРОЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**  
**В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

*А. Ф. Хасьянов*

В этой главе продолжается тема распространения инженерного подхода на все более общие виды деятельности. Далее будет представлен пример применения инженерного подхода к проектированию и конструированию деятельности университетского факультета. В заключение будет проведен анализ успешности конкретного примера спроектированного в соответствии с инженерным подходом образовательного процесса. Также будут рассмотрены некоторые тонкости, связанные с реализацией сотрудничества между образованным факультетом и производством. Определенную специфику накладывает область знаний выбранного факультета – информационные технологии.

Проектирование и конструирование работы факультета несколько шире дидактической инженерии, рассмотренной в части 2, главе 1. Объект целенаправленной деятельности в нашем случае состоит из четырех частей:

- 1) Научно-исследовательский процесс
- 2) Образовательный процесс
- 3) Финансовая деятельность
- 4) Общие положения

Исходными для данной работы были несколько посылок:

– Претензии представителей индустрии к качеству выпускников вузов по итогам конференций Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий [АПКИТ];

– Программа Повышения Конкурентоспособности российского образования [5/100];

– Неадекватность и неэффективность системы организации высшего образования и отсутствие сформированной альтернативы. Причем, это отнюдь не означает деградации системы высшего образования в России в целом! Нашу ситуацию не стоит сравнивать с Сингапуром полувековой давности, или Латинской Америкой на заре становления системы высшего образования [Клячко, 2004].

Таким образом, стояла задача проектирования и внедрения сложной системы, опираясь на накопленный позитивный опыт, а также отталкиваясь от проблем, не решенных в рамках сложившейся (без предварительного проектирования) системы. Стояла задача – осуществить *анализ, проектирование, моделирование и, затем, конструирование объекта практической деятельности*, что вообще говоря, характеризует инженерную деятельность.

Таким образом, нами вводится понятие *инженерии образовательной организации и описываются процессы* на примере обособленного подразделения Казанского федерального университета «Высшей школы Информационных технологий и информационных систем».

#### **4.1. Анализ проблемы эффективности деятельности подразделения классического университета**

Приведем, на первый взгляд, оторванный пример: нельзя получить диплом медика, не пройдя медицинскую практику в клинике – интернатуру. Однако, существует заблуждение, что высококлассных специалистов в области информационных технологий можно выпускать без необходимой «клинической практики». В этом случае свой первый реальный профессиональный опыт выпускник получает только у работодателя, а его это не устраивает. Качественная подготовка ИТ-специалиста требует *практико-ориентированного подхода*, который и положен в основу проектируемой модели.

Вопрос модернизации системы образования был детально изучен Салми и Альтбахом в различных контекстах [Altbach, 2007, Salmi, 2009]. Данная работа во многом отталкивается от проведенного ими анализа.

С точки зрения модернизации образовательных организаций существуют три стратегии [Salmi, 2009]:

- 1) Модернизация существующей структуры;
- 2) Создание новой;
- 3) Комбинация двух предыдущих.

Проектируя модель факультета на основе работы Альтбаха [Altbach, 2007], сделаны допущения, которые будут перечислены ниже. Однако, следует пояснить, что именно Альтбах понимает под «*исследовательским университетом*». Альтбах в своей работе

выделяет довольно много различных типов учреждений третьей ступени образования. Такие как техникумы, художественные и музыкальные училища, консерваторию, открытые университеты, общественные колледжи и пр. Однако именно исследовательские университеты, которые характеризуются высоким уровнем научной продукции, играют критическую роль в подготовке высококлассных специалистов и производстве инноваций. Таким образом, то, что в дальнейшем в тексте называется *исследовательским университетом*, значительно шире одноименного понятия, используемого в номенклатуре Министерства образования и науки Российской Федерации.

Итак, исходные посылки:

– С целью максимизации результата затраченных усилий следует строить проект исходя из цели получения на выходе подразделения, так называемого, *исследовательского университета*.

– Исследовательский университет редко может эффективно функционировать, как зависимый от платы за обучение частный университет, следовательно, следует ориентироваться на модернизацию существующего государственного.

– Дополненная формулировка миссии университета на основе исходной формулировки Альтбаха может быть следующей: «распространение, сохранение, интерпретация и создание нового знания» (исходная версия [Perkin, 2006]). Очень подробно вопрос миссии современного университета в контексте российских реалий разбирается в работе Н.М. Паньковой [Панькова, 2008]. Разумеется, современный университет играет огромную роль в развитии общества, как в рамках концепции мультиуниверситета, так и в качестве консультационного центра, совести и памяти общества. Однако слишком широкое понимание миссии университета выхолащивает его суть. Следовательно, следует выбрать лишь то, что не характерно ни для каких других институтов общества, кроме университета.

– Существует растущий тренд создания исследовательских структур, спонсируемых корпорациями внутри университетов. В таких лабораториях осуществляются прикладные исследования и разработки в интересах компании-спонсора. С точки зрения Альтбаха, такой подход необязательно бывает успешным (некоторые примеры – в Китае [Liu, 2007, Ma, 2007]). С другой стороны, исследовательский университет играет ключевую роль

в применении глобальных научных тенденций для решения задач, стоящих перед предприятиями территории, на которой этот университет расположен. Другие университеты, скорее всего, не будут проявлять интереса к региональным проблемам.

– Исследовательский университет потребляет много ресурсов, следовательно, *объем финансирования играет ключевую роль*.

– Такой университет будет стремиться к *прикладным или заказным исследованиям и разработкам* (см. предыдущий пункт).

– Прикладные или заказные разработки, так же как и любые другие источники внешнего финансирования будут влиять, и даже определять то, как работает университет, и то над какими исследовательскими задачами он работает.

– Единственно возможная форма организации исследовательского университета – это *меритократия*.

– В такой структуре должны быть первоклассные профессора, работающие на условиях полной занятости. Преподаватели-совместители никогда не смогут составить костяк коллектива исследовательского университета.

– *Образовательный процесс целесообразно уравнивать исследовательским (хотя в ВУЗе исследование является также элементом получения образования)*. Довольно трудно найти тот оптимальный баланс между обучением и исследованием, который выводит университет на качественно более высокий уровень эффективности. С одной стороны, образовательный процесс первичен, так как речь идет об институте третьей ступени образования. С другой стороны, качественное высшее образование невозможно обеспечить, не имея критической массы преподавателей-исследователей и исследовательских проектов на острие науки.

Наряду с общими допущениями будем учитывать детальный анализ проблем высшего образования в РФ, требующих решения при проектировании нового факультета. Такой анализ был подготовлен Всемирным банком: «О модернизации образования в Российской Федерации» (самая свежая версия [Canning, 2015]). В соответствии с этим аналитическим отчетом, для того, чтобы преуспеть как учреждение высшего образования, российскому университету необходимо решить следующие проблемы, характерные для большинства вузов в РФ:

1) *Несоответствующий правовой статус и система руководства*. Текущие строгие процедуры регулятора ограничивают

гибкость и автономию институтов высшего образования. Заинтересованные лица имеют недостаточное влияние на процесс руководства организацией в силу централизации полномочий у руководителя организации.

2) *Недостаток гибкости и связи образовательных программ с реальной жизнью с точки зрения рынка труда.*

3) *Слабая связь между академической и корпоративной средой.* Отсутствие сформированных механизмов трансфера технологии. Технологические малые инновационные предприятия, которые уводят из университетов квалифицированных специалистов, только ухудшают ситуацию.

4) *Закостенелость и неэффективность государственного финансирования* вместе со слабой совместимостью этого финансирования с системой коммерческих мест превращают управление университетским бюджетом в «ночной кошмар».

Отчет Всемирного банка дает четкие рекомендации к действию:

– *Учреждения высшего образования должны лучше соответствовать требованиям рынка труда и экономики, основанной на знаниях.*

– *Необходимо внедрять инновации* для того, чтобы быть конкурентоспособными.

– *Следует увеличить автономию университетов в каждом аспекте их деятельности.* Привлечь больше частных ресурсов в систему образования.

– *Необходимо развивать систему обеспечения качества.*

На базе этих предпосылок и рекомендаций была сформирована модель работы факультета *на этапе моделирования* в 2011 году, когда был объявлен первый набор абитуриентов.

#### **4.2. Моделирование «Вышей школы Информационных технологий и информационных систем» КФУ**

Область информационных технологий прекрасно ложится на гибридную форму модернизации (см. пункт 3 в параграфе 4.1.). Можно использовать имеющийся потенциал в базовых областях знаний, таких как математика, физика, вычислительные науки и информатика, и создать технологическую надстройку в форме

новой структуры. По аналогии с природой, был выделен «консервативный» центр ответственности, отвечающий за сохранение накопленного потенциала, и «экспериментальный» центр ответственности, отвечающий за внедрение новых практик и направлений исследования и подготовки. Функция экспериментального центра была возложена на ИТИС КФУ. В соответствии с этим решением, перед новым факультетом были поставлены следующие задачи:

1) Максимально быстрое реагирование на изменения в области информационных технологий, так как эта область знаний очень динамична, и период устаревания технологии может составлять менее 6 месяцев.

2) Разрабатывать и апробировать новые методики и технологии образования.

3) Максимально быстро внедрять такие технологии в образовательный процесс.

Таким образом, можно сформулировать «нулевой» принцип Модели ИТИС, который отражает базовый посыл создания этого структурного подразделения.

*(0) ИТИС – это непрерывный процесс генерации и внедрения инноваций. Их нельзя выделить в отдельную подструктуру, назначить ответственного – на каждом посту в каждый момент, каждый сотрудник должен стремиться к улучшению, внедрению принципиально новых подходов в то, что и как он делает. Эффективный факультет должен находиться в состоянии непрерывных изменений в направлении инноваций и улучшения.*

Описание модели факультета будет продолжено в терминах принципов его функционирования по областям модели, выделенным в начале нашей главы.

#### ***4.2.1 Принципы ИТИС для научно-исследовательской деятельности***

Высшее учебное заведение отличается от техникума, в первую очередь тем, что университет формирует «новое знание». Новое знание рождается в результате научно-исследовательской работы – прикладной или фундаментальной. Рассмотрим, каким образом модель ИТИС соответствует приведенным выше допущениям. Итак, ИТИС – это «стартап», реализованный внутри существующего государственного университета.

Таблица 4.2.1.

**Казанский федеральный университет**

Основан	1804, 2-й старейший в России
Рейтинг	301+ Times, 31 BRICS QS, 4-й в РФ
Статус	Федеральный. Участник программы 5/100
Финансирование	Государственное, плата за обучение, заказные НИОКР и гранты

Первый принцип. *Следует выбирать несколько приоритетных областей исследований (желательно не более трех) и нанимать ведущих исследователей по результатам открытого конкурса. Специализация НИОКР определяется в соответствии с приоритетами победителя конкурса, а также различными внутренними и внешними факторами индивидуально. Таким образом, формируется команда исследовательской группы.*

Альтбах отмечает одну типичную для Российского вуза проблему: аудиторная нагрузка преподавателей зачастую составляет 700-1500 академических часов в год. При такой нагрузке профессорско-преподавательский состав с большим трудом, если это в принципе возможно, осуществляет серьезную научно-исследовательскую деятельность [Altbach, 2009]. С другой стороны, отмена учебной нагрузки не только приведет к невыполнению существенной части миссии университета – аккумуляции знания – но и серьезно затруднит научным группам рекрутинг участников своих будущих проектов.

Второй принцип. *Каждый исследователь должен преподавать, но его нагрузка не должна превышать половину его рабочего времени (например, не более 350 академических часов в год).*

**4.2.2. Принципы ИТИС для образовательного процесса**

Образовательный процесс строится на принципе интеграции учебных планов, требований индустрии ИКТ и научной деятельности факультета. В плане текущего уровня технологий следует ориентироваться именно на индустрию, в то время как научные группы заняты разработкой технологий завтрашнего или даже послезавтрашнего дня. Важно отметить, что тонкости применения технологии, которая некогда возможно была разработана в сте-

нах университета, лучше всего знают именно те, кто ее ежедневно применяет на практике при выполнении сложных проектов. Этот принцип кратко можно изложить следующим образом.

Третий принцип. *Только преподаватели с производства читают технологически-интенсивные спецкурсы.*

У этого принципа есть два следствия:

– студенты получают опыт работы на острые технологии;

– *преподаватели часто нуждаются в повышении педагогического мастерства.*

В ИТИС студенты довольно рано распределяются по 20-ти различным лабораториям. Так реализуется набор содержательно различных образовательных траекторий. Со следующего года планируется запуск гибких образовательных программ с еще большим уровнем индивидуализации учебного процесса.

Следующие принципы организации образовательного процесса также являются критичными для описания модели ИТ-факультета:

Четвертый принцип. *Раннее введение студентов в профессию, начиная с первого курса.*

Пятый принцип. *Внедрение индивидуальных образовательных траекторий.*

Таким образом, решаются две характерные для российского образования проблемы, которые в своем отчете выделил Всемирный банк: ригидность учебного плана и его несоответствие запросам рынка труда и экономики знаний. Кроме того, построение учебного процесса, основанного на перечисленных принципах, способствует установлению контактов с бизнесом и поиску общих интересов в области исследований. В результате растут связи с корпоративным сектором, что отражается в росте числа совместных научных публикаций и заявок на гранты.

Несмотря на привязку учебных планов к требованиям рынка, такой факультет *сохраняет связь образовательного процесса с исследованиями*, поддерживая статус *исследовательского* университета. Раннее погружение в профессию помогает сформировать мотивацию студентов. Прежде всего, студентам демонстрируется ценность того материала, который они изучают через приложение изучаемых дисциплин к реальной жизни, а также ролевые модели, которые демонстрируют работающие инженеры, приглашенные

из индустрии. Далее у студентов создается ожидание успешного достижения их образовательных целей через включение в проектную работу, в процессе которой они собирают собственную историю достижений. Известно, что ценность образования и позитивные ожидания создают и позитивную мотивацию. Разумеется, мотивация, это то, что должно быть заложено в структуру каждого преподаваемого курса. Однако раннее погружение в профессию является хорошей основой для поддержания дальнейшей мотивации. Практико-ориентированное обучение, в условиях которого студенты оказываются внутри выбранных лабораторий, включает студентов в практическую работу над достижением определенной цели, что также подкрепляет их устойчивое обучение [Ericsson et al., 2003]. Подобная модель обучения была реализована в 60-70-е годы на химическом факультете Казанского государственного университета. Система принесла плоды – несмотря на все сложности 90-х и начала 2000-х, Институт химии КФУ занимает достойное место в современной мировой химической науке.

Университет – это больше, чем образовательный процесс и наука. Иногда *недостаточный доступ к преподавателю может быть сильнейшим препятствием для успешности студента* [Astin, 1993]. К сожалению, именно с такой проблемой мы сталкиваемся, когда имеем дело с преподавателями из индустрии. Это также дополнительный довод в пользу наличия собственного штата преподавателей, вовлеченных в исследовательскую работу, и находящихся в университете полный рабочий день. Студенты в эту исследовательскую работу должны быть обязательно вовлечены. Среда играет немаловажную роль в формировании успешности студентов. Таким образом, сформулируем еще два принципа:

Шестой принцип. *Создание исследовательских команд, включающих преподавателей, аспирантов и студентов.*

Седьмой принцип. *Моделирование Среды, которая является также образовательным инструментом.*

Внимание к среде обучения в рамках модели ИТИС связана с концепцией, так называемого, «эмоционального интеллекта». Подробно данный феномен, введенный в психологическую науку в конце XX века, изучен рядом авторов [Goleman, 1988], [Вайсбах, Дакс 1998], [Андрева, 2004], [Goleman, 2005], [Ушаков, 2009], [Дегтярёв, 2012]. Не только рациональный интеллект (IQ) чело-

века влияет на то, как он учится, и какие решения принимает, но и если его эмоциональные возможности ограничены, человек испытывает сложности в вопросах принятия решений [Carey, 2014]. Эмоциональный интеллект играет важнейшую роль в процессе обучения. Следовательно, создание позитивной среды, которая поощряет креативность и сотрудничество, абсолютно необходимо, чтобы вывести студентов на максимально доступный для них уровень успеваемости.

#### ***4.2.3. Принципы ИТИС, касающиеся финансирования***

Зарубежный опыт показывает, что финансирование образования и исследований частным капиталом критически важно для привлечения в вузы необходимых ресурсов. Об этом же пишет целый ряд авторов [Шакирова, 1999], [Altbach, 2007], [Canning, 2015]. Данная модель была реализована и успешно проработала в течение 14 лет на базе Татарско-американского регионального института, хотя законодательство тех лет сильно ограничивало гибкость управления финансами.

К сожалению, российские университеты не обладают существенными фондами целевого капитала. Следовательно, источники финансирования для российских университетов ограничены следующими вариантами:

- Государственное финансирование,
- Исследовательские гранты,
- Заказные исследования и разработки, финансируемые из частного капитала,
- Участие частного капитала в финансировании образовательной деятельности,
- Плата за обучение.

Исследовательские гранты, участие частного капитала в финансировании учебного процесса и заказные разработки формируют костяк финансирования ИТИС. Отсюда следует еще два важных принципа модели ИТИС:

*Восьмой принцип. Исследования, ориентированные на запросы индустрии, совместные с индустрией заявки на гранты.*

*Девятый принцип. Активное вовлечение индустрии в софинансирование учебного процесса.*

Если факультет успешен, то он должен принимать большое количество коммерческих студентов, 2/3 которых должны получать гранты от индустрии, покрывающие от 80% до 100% расходов на обучение. *Грантовая система имеет особое значение в поддержке талантливых студентов и аспирантов.* Основные идеи, касающиеся грантовой системы, изложены ниже:

1) Гранты распределяются исключительно на основании некоторых объективных метрик (таких как ЕГЭ – «Единый государственный экзамен»).

2) Грант перечисляется университету после того, как студент принят на обучение. После этого пул грантов перераспределяется в соответствии с успешностью студентов. Это происходит на ежегодной основе на основании метрик общей успеваемости студентов за прошедшие два семестра.

3) Если студент проваливает экзамен, он/она лишается гранта. Студент также не может претендовать на грант дважды (после того, как был отчислен, например).

Грантовая система соответствует требованиям Закона «Об образовании РФ» и обладает некоторыми преимуществами по отношению к принятой системе «бюджетных мест».

*Гибкость.* Справедливо предоставляет возможность получить бесплатное образование тем, кто этого наиболее заслуживает. При этом решает проблему предварительного планирования и распределения квот на бюджетные места среди вузов РФ каждый год – рынок сделает всю работу сам. Частный капитал выделяет вузам гранты только тогда, когда нуждается в квалифицированных кадрах, и будет сворачивать грантовые программы, если рынок труда насыщен.

*Вызов, связанный с необходимостью конкурировать с другими за возможность учиться бесплатно отфильтровывает тех, кому просто «повезло» на экзамене ЕГЭ, тех, кто не уверен в своих силах.* ИТИС не только имеет самый высокий минимальный проходной балл ЕГЭ среди факультетов КФУ, но и самый высокий в РФ по направлению «Прикладная информатика», опередив такие вузы как ИТМО, ВШЭ и пр., также набирающие студентов на это направление.

*Мотивация.* Возможность учиться бесплатно, и угроза необходимости платить за обучение выполняют роль «кнута» и «пряника» в рамках системы дополнительной мотивации сту-

дентов. Конечно, она вторична, но тем не менее, она вносит свой вклад в мотивацию.

*Использование грантов прозрачно для частного капитала.* Он может легко проследить, на что были потрачены выделенные средства. Это служит формированию доверия и готовности сотрудничать.

*Наличие богатого позитивного международного опыта.* Однако, следует учесть и те проблемы, которые возникают с применением грантовой системы и связаны с возможностью появления «кастовости» и уменьшения доступности высшего образования для широких масс населения.

Примером реформы, в результате которой появился MIT (Massachusetts Institute of Technology) может служить реформа высшего образования в США, предпринятая в 1958 году. Подробнее об аспектах этой реформы и задачах, связанных с необходимостью ухода от «элитарности» высшего образования в Америке подробно изложено в работе П.Ф. Данилина [Данилин, 2003].

Следующий принцип, фиксирующий роль грантовой системы в рамках модели ИТИС был сформулирован, но до сих пор на 100% не реализован в связи с особенностями Закона об образовании РФ: *все студенты платят за обучение, но некоторые (даже большинство из них) имеют гранты, покрывающие стоимость обучения.*

#### ***4.2.4 Инструменты обеспечения качества образования***

Обеспечение качества образования является ключевой задачей, решение которой необходимо для получения повторяемого результата в долгосрочной перспективе. Несмотря на то, что система управления качеством давно и активно применяется во многих отраслях, включая автомобильную промышленность, разработку программного обеспечения и др., сертификация систем управления качеством в вузе по стандарту ISO-9001 часто является чисто номинальной. Причина в том, что низкий уровень качества у автомобиля значительно легче обнаружить, чем у выпускника вуза. В связи с этим был сформулирован еще один принцип Модели ИТИС:

*Десятый принцип. Обеспечение качества реализовано как непрерывный процесс.*

Хорошо известно, что студентов необходимо держать в зоне ближайшего развития [Выготский, 2005]. К сожалению, сложность заключается в том, что студенты различны по целому ряду критериев, и зона ближайшего развития у каждого из них своя. Следовательно, приходится обеспечить как индивидуальную скорость обучения, так и диапазон задач, подходящих по сложности для каждого. Феномен обучения хорошо исследован в работе Кэри [Carey, 2014]. Этот результат можно кратко сформулировать в следующем принципе.

Одиннадцатый принцип. *Среда должна превращать студентов в самомотивированных субъектов обучения.*

Еще один аспект работы ИТИС играет ключевую роль в создании ИТ-факультета мирового уровня. Достаточно большое число студентов на постоянной основе должны участвовать в тематических олимпиадах (математика, информатика, прежде всего). В вузе должен работать Олимпиадный центр, где студенты готовятся к соревнованиям и получают практику решения нестандартных задач. Вуз или факультет должен сам проводить регулярные олимпиады по правилам ACM (Association of Computing Machinery).

Участие студентов в ведущих олимпиадах позволяет им сопоставить свои возможности с возможностями сильнейших студентов других университетов. Эта обратная связь также необходима администрации факультета для принятия решения о том, насколько хорошо ведется работа с наиболее одаренными студентами, созданы ли условия для развития их таланта. Вместе с тем Олимпиадный центр сам по себе создает коммуникационную среду и условия для дальнейшего развития талантливых учащихся.

Другим способом поддержки объективной самооценки учащихся является академическая мобильность. Она позволяет каждому студенту сопоставить свой уровень *компетентности* с таковым у представителей «внешнего мира» – студентов других стран и университетов. И участие в олимпиадах, и мобильность студентов критически важны для формирования объективной самооценки и стимулирования мотивации, как через успехи и состояние «компетентности», так и через объективную диагностику, которая позволяет ставить более эффективные «учебные» цели вместо формальных. Более подробно о роли природы образовательных целей

в мотивации студентов можно прочесть в работе Кари [Cury et al., 2006].

Кратко мы можем сформулировать этот принцип следующим образом:

*Двенадцатый принцип. Участие в олимпиадах наряду с лучшими командами, любые другие формы мобильности студентов создают здоровую среду для формирования объективной самооценки и мотивации.*

Отдельные выдающиеся студенты в экспериментальной и контрольной группе, показавшие в проведенном в ИГИС исследовании выдающиеся результаты, во многом обязаны своими успехами именно этому роду активности.

### **4.3. Этап конструирования организационной структуры**

Запуск нового образовательного формата представляет собой не что иное, как внутренний «стартап» для вуза, со всеми вытекающими последствиями [Kawasaki, 2004]. На этапе конструирования ИГИС были реализованы практически все элементы модели, полученной на этапе проектирования. Некоторые аспекты модели вызвали трудности.

Ранее были перечислены источники финансирования, доступные факультету. Однако возможность неограниченного масштабирования предлагает только один - это научно-исследовательские гранты. Большой потенциал привлечения частного капитала в систему образования имеет грантовая система. Основной проблемой привлечения частного финансирования является низкая технологическая/инновационная составляющая подавляющего большинства российских компаний. Даже среди предприятий, работающих в области ИКТ, доля таких, которые имеют собственный продукт, крайне невелика. И те технологические потребности, которые перед этими компаниями возникают, обычно прекрасно решаются внутренними исследовательскими командами. Главный вопрос состоит в том, как сдвинуть сложившуюся ситуацию: как симулировать по-настоящему технологический бизнес, как заинтересовать его в размещении части работ в университетах. Но это тема для отдельного исследования. Следует отметить, что частное финансирование выносит на повестку дня вопрос академических свобод и отчетности исследователей пункт.

Еще одна проблема, которую не удалось решить на этапе конструирования, заключается в том, что доступ студентов к преподавателям, работающим в индустрии, может быть сильно ограничен, что мешает формировать правильную образовательную среду. Об этом уже было упомянуто ранее.

Наконец, не так много можно сделать на этапе конструирования для того, чтобы улучшить законодательную ситуацию в тех аспектах, на которые указывает отчет Всемирного банка, а именно: не оптимальный юридический статус университетов.

#### **4.4. Исследование успеваемости студентов ИТИС**

##### ***4.4.1. Описание исследовательского проекта***

Уровень профильного трудоустройства выпускников является, пожалуй, самым объективным показателем качества образовательного процесса в вузе. Мы решили провести дополнительное исследование с целью оценить вклад в успех выпускников спроектированных в ИТИС процессов. Были выбраны студенты IV-х и III-х курсов для того, чтобы измерить показатели их успеваемости и оценить насколько эффективна предложенная модель факультета.

Первый набор студентов был во многом экспериментальным, и, несмотря на более чем успешное завершение образовательной программы, выводы, которые можно извлечь из результатов первого выпуска не во всем применимы к младшим курсам. Предпринятое исследование не было специальным образом организовано, целью было не вмешиваться в учебный процесс в рамках проводимой исследовательской работы.

Ниже приведена карточка исследовательского проекта. Несмотря на то, что и экспериментальная, и контрольная группы обучались на направлении «Прикладная информатика», их учебные планы отличались. *Экспериментальная группа* обучалась в ИТИС в рамках факультета новой модели. Контрольная группа обучалась в соответствии со стихийно сложившейся системой в рамках того, что осталось от традиционной факультетской системы.

Таблица 4.4.1.

**Карточка исследовательского проекта**

Продолжительность	3 года
Экспериментальная группа	350 студентов
Контрольная группа	90 студентов
Направление подготовки	Прикладная информатика
Тип исследования	Полевое исследование

Нами был разработан следующий сценарий исследования:

1) Для обеих групп студентов по каждому предмету вычисляли минимальные и максимальные баллы успеваемости, медиану и значение успеваемости для третьего квартиля. Эти значения представлены отдельно для *экспериментальной* и для *контрольной групп*, и описывают распределение успеваемости внутри группы по каждому предмету. Таким образом определяли уровень лучших студентов, топ-25% студентов и успеваемость половины студентов, а также уровень наиболее слабых в реальных группах.

2) Для каждого предмета учебного плана рассчитывали стандартное отклонение, на основе которого выводится характеристика разброса значений успеваемости. Чем более регулярно поведение распределения успеваемости по предметам, тем больший вклад в успеваемость вносит структура и процессы факультета. И наоборот, чем более нерегулярное поведение распределений мы наблюдаем, тем больше вклад личности преподавателя в успеваемость студентов. На основании значений стандартного отклонения мы можем также впоследствии оценить количество студентов, чья успеваемость находится в пределах одного стандартного отклонения от среднего значения успеваемости по предмету, что характеризует устойчивость результата успеваемости. Можно также оценить долю студентов, успевающих по данному предмету, или же сделать вывод, что данный предмет рассматриваемой группой студентов был освоен плохо.

3) Далее вычисляли количество студентов, чья успеваемость находится за пределами одного стандартного отклонения от среднего значения, назовем таких студентов «*звездами*», для каждой из групп. Эта характеристика позволит оценить, насколько тот или иной подход хорош для работы с наиболее одаренными, и на-

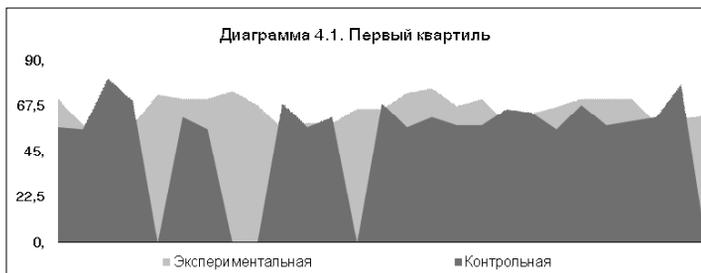
сколько он стимулирует развитие именно сильных студентов. Эта характеристика дополняет показатель количества студентов, чья успеваемость находится в пределах одного стандартного отклонения от среднего значения. В комплексе они характеризуют устойчивость и перспективность каждой из исследуемых моделей.

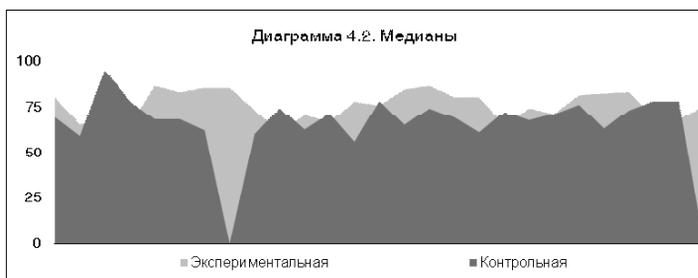
4) Наконец, рассчитывается медиана для каждого семестра по каждой исследуемой группе. Таким образом получается некая синтетическая характеристика успеваемости группы, которая отражает общую успеваемость в каждом семестре.

На основании собранных данных, делаются выводы об эффективности той или иной модели построения факультета. Проанализируем данные, полученные для студентов, перешедших на III-ий курс. На всех диаграммах по оси X мы будем откладывать изученные в рамках учебного плана предметы в хронологическом порядке, а по оси Y – успеваемость студентов в соответствии с *бально-рейтинговой системой*.

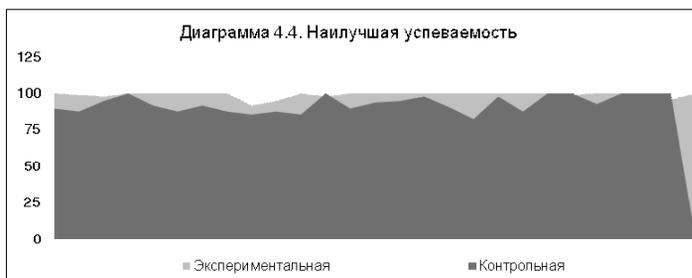
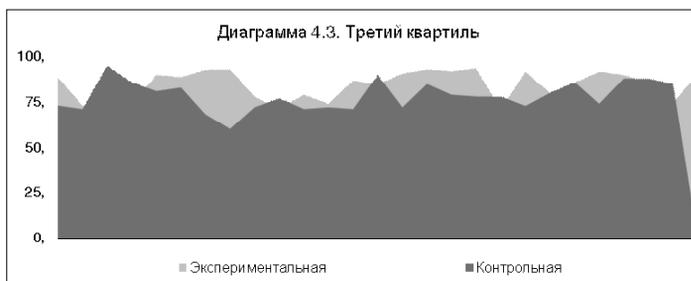
#### **4.4.2 Анализ модели на базе данных, полученных для студентов III-его курса**

Рассмотрим значения успеваемости по предметам для различных квартилей. Для первого квартиля (диаграмма 4.1) преимущества экспериментальной группы над контрольной заметны. Однако следует игнорировать скачки значений в правой части диаграммы успеваемости по предметам для экспериментальной группы, а также скачки значений в левой части диаграммы для контрольной группы, так как это связано с различиями в учебных планах, в соответствии с которыми некоторые предметы являются элективными (курсами по выбору). Студенты из разных групп выбрали разные элективы.





Значения для верхних квартилей (диаграммы 4.3-4.4), т.е. преимущества в успеваемости экспериментальной группы над контрольной, также устойчивы и не искажены выбором элективных курсов.

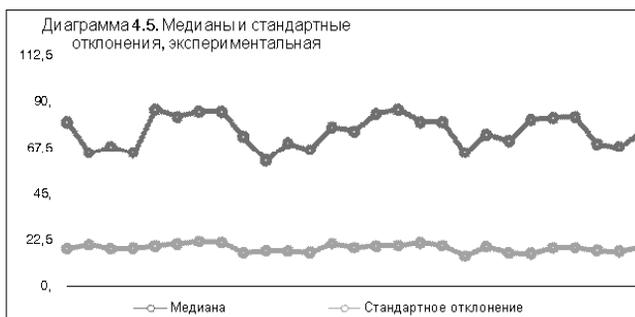


Рассмотрим медианы и значения стандартного отклонения по предметам для каждой группы. Прежде всего, диаграммы 4.5-4.6. показывают, что распределение успеваемости по предметам имеет более регулярную структуру в экспериментальной группе, в то время как в контрольной группе распределение успеваемости в группе очень сильно зависит от конкретного предмета. Такое поведение распределений успеваемости студентов по предметам

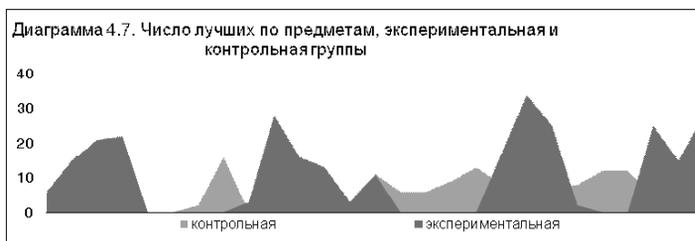
в экспериментальной группе можно считать признаком большой роли личности преподавателя и недостаточным вкладом организационного фактора в целом в итоговую успеваемость студентов.

Наконец, сравним экспериментальные и контрольные группы с точки зрения количества студентов – «звезд». Диаграмма 4.7 наглядно демонстрирует преимущество экспериментальной группы. Число студентов, демонстрирующих успеваемость в пределах одного стандартного отклонения от максимальных значений по предмету значительно выше в экспериментальной группе. Это значит, что сконструированная система поддерживает способных лучше, чем «стихийно сложившаяся».

Диаграмма 4.8 демонстрирует абсолютное преимущество экспериментальной группы над контрольной. Медианы, вычисленные по значениям медиан для каждого предмета по семестрам (введенная ранее синтетическая метрика успеваемости группы в семестре) у экспериментальной группы выше, до тех пор пока группы не были помещены в рамки одного учебного плана в весеннем семестре.

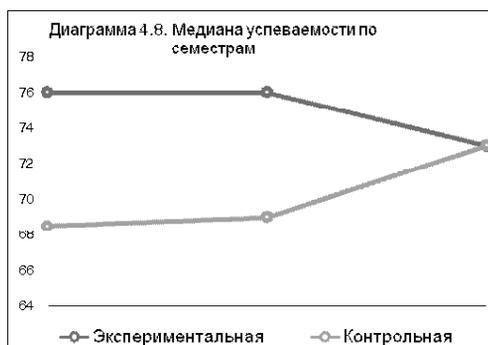


Таким образом, мы можем сделать вывод, что на основании данных успеваемости для студентов третьего курса сконструированная система работает лучше традиционной.



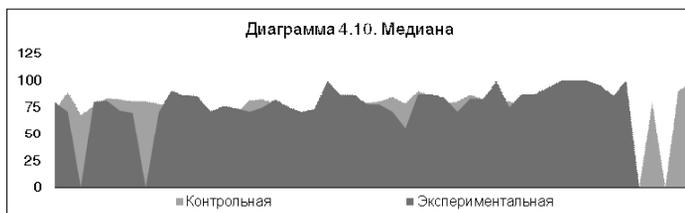
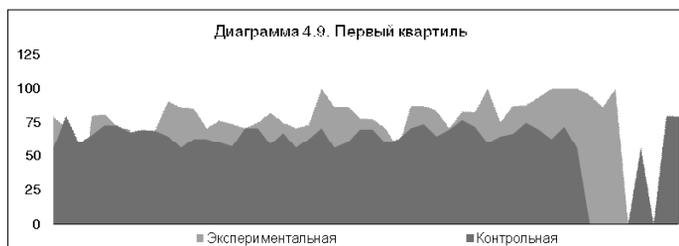
#### 4.4.3 Анализ модели на базе данных, полученных для студентов IV-го курса

Рассмотрим, как работает сконструированная модель на более длительном промежутке времени. Отметим, что в данном случае влияние элективных курсов еще заметнее, и целесообразно отбросить из рассмотрения скачки в левой и правой частях диаграммы 4.9.



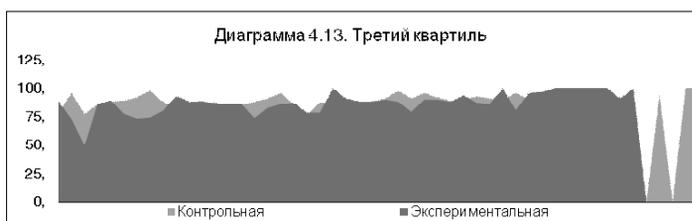
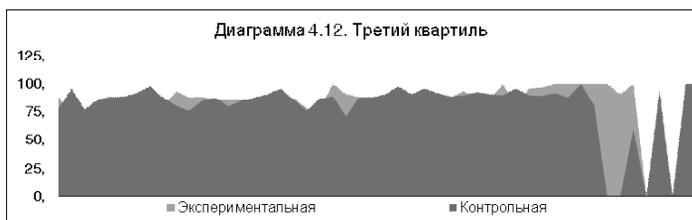
Будем придерживаться того же сценария исследования. Интересно отметить, что на более длинном периоде различия в успеваемости для центральных квартилей не столь очевидны (диаграммы 4.10-4.13). Однако, в данном случае *экспериментальная* группа была изначально чуть слабее, это видно в левой части диаграммы как медианы (диаграммы 4.10, 4.11), так и третьего квартиля (диаграммы 4.12, 4.13). Покажем диаграммы для медианы и

третьего квартиля в двух вариантах раскраски, чтобы наглядно продемонстрировать различия в успеваемости *экспериментальной* и *контрольной* групп (диаграммы 4.10-4.13). Незначительное преимущество экспериментальной группы все же статистически значимо. Стабильный уровень успеваемости для верхних срезов можно объяснить большей зависимостью успеваемости в области информатики от индивидуальной работы студентов. И тем, что для обеих групп были отобраны студенты примерно одного уровня.



Несмотря на то, что на момент начала обучения *экспериментальная* группа была несколько слабее, к моменту завершения измерений *экспериментальная* группа уже опережает *контрольную*. Максимальная показанная успеваемость у *экспериментальной* группы также выше. Но наиболее яркие различия видны вновь на первом квартиле значений успеваемости. На диаграмме видно, что минимальный результат для 75% студентов значительно выше

в рамках сконструированной нами системы. Это является индикатором большего вклада именно *системной работы* на уровне института в успеваемость студентов, так как более высокая успеваемость первого квартиля стабильна для различных предметов в рамках учебного плана.



Интересно заметить, на диаграммах медианы и стандартного отклонения для значений успеваемости *экспериментальной* (диаграмма 4.14) и *контрольной* (диаграмма 4.15) групп вновь отмечаются более высокие значения стандартного отклонения у *экспериментальной группы*. Это означает, что распределение значений успеваемости по предметам имеет более регулярную структуру в *экспериментальной* группе и в меньшей степени зависит от критериев оценки или роли отдельного преподавателя. Этот факт снова является индикатором более высокого вклада организации процессов в итоговую успеваемость студентов.

Наконец, рассмотрим успеваемость «звезд» IV-го курса. Диаграмма 4.16 однозначно демонстрирует преимущества сконструированной модели именно в работе с наиболее способными студентами. И если мы сравним диаграмму «звезд» с аналогичной диаграммой для III-его курса (диаграмма 4.7), легко видеть, что чем дольше студенты учатся в системе ИТИС, тем больше эффект



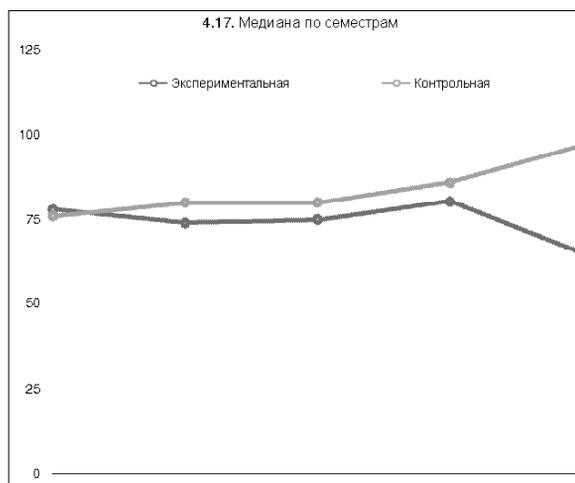
поддержки наиболее сильных студентов. Причем, минимальный результат также оказывается выше, чем в альтернативном случае.

В завершение анализа успеваемости студентов четвертого курса, по аналогии с диаграммой 4.8, приведем диаграмму синтети-

ческой характеристики общей успеваемости для каждого курса по семестрам (диаграмма 4.17). Вновь видно преимущество спроектированной системы над стихийно сложившейся на протяжении всего периода обучения. Заметим, что данный синтетический показатель также показывает, что на старте экспериментальная группа была несколько слабее контрольной. Однако, эта ситуация быстро изменилась.

#### 4.4.4 Стратегия обучения и лучшие студенты

Проведенный для студентов III-его и IV-го курсов анализ наглядно демонстрирует преимущество инженерного подхода к созданию образовательной организации, в данном случае – факультета. Введение понятия *инженерии образовательной организации* представляется обоснованным для описания представленного подхода.



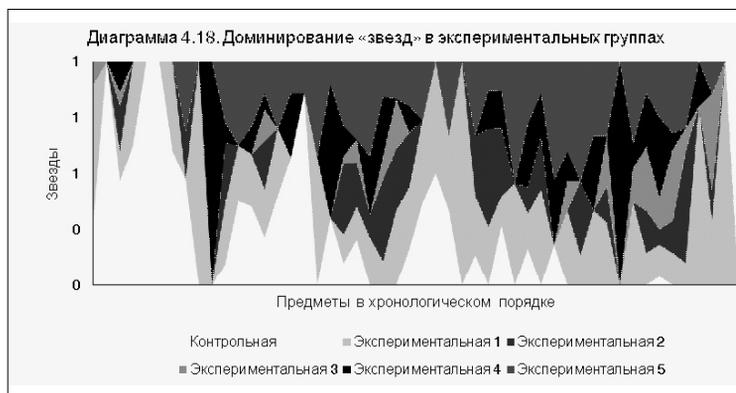
Опишем эксперимент с некоторыми изменениями в методике. Большая экспериментальная группа разбита на 5 одинаковых по размеру подгрупп, каждая из которых обучалась со своим набором преподавателей, и своим набором элективных курсов. Далее выделим самую сильную подгруппу из контрольной группы, и рассмотрим, как изменялась доля каждой группы в множестве студентов-«звезд» в процессе освоения учебного плана. Все груп-

пы обучались по одному направлению, но в рамках разных образовательных моделей. Диаграмма очевидным образом показывает, что все экспериментальные группы демонстрируют стабильный прирост «звезд», которые с течением времени начинают доминировать. Результаты свидетельствуют, что в изначально сильной контрольной группе наблюдается обратный процесс (диаграмма 4.18). «Звезды» в контрольной группе выделены белым цветом. С течением времени белый цвет пропадает из диаграммы, тогда как доля «звезд» в экспериментальных группах растет.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение инженерного подхода демонстрирует, что сконструированный в рамках данного исследования факультет является жизнеспособным и имеет определенные преимущества по сравнению со стандартным подходом.

#### 4.5. Опыт сотрудничества с индустрией

Разработанная в рамках данного исследования система хорошо показала себя в поддержке одаренных. Гарантированный результат для первого квартиля также стабилен за счет модели, которая мотивирует как талантливых, так и отстающих. И тем и другим она дает возможность учиться с более высокой отдачей, чем унаследованная образовательная модель. Краеугольным камнем модели ИТИС является «*производственная лаборатория*» – аналог производственной кафедры – и сотрудничество с индустрией.



#### ***4.5.1. Возможные форматы сотрудничества образования и бизнеса в России***

*Базовая кафедра.* Формат достаточно распространенный еще со времен Советского Союза. Различают базовые кафедры двух видов: *базовая кафедра учебного заведения на производстве* и *производственная кафедра предприятия в учебном заведении*.

Данный формат имеет шанс на успех только в том случае, когда документальное сопровождение работы такой кафедры учебное заведение берет на себя. В процессе функционирования возникает трудность с квалификационными требованиями к персоналу кафедры, которые входят в противоречие со сложившейся в индустрии инженерной культурой, где наличие ученого звания не является обязательным. Сегодня возможно трудоустройство руководителя, работающего в отрасли, на должность профессора в учебном заведении. Однако это не дает ему автоматически ученой степени. Привлечение в профессорско-преподавательский состав кафедры академических сотрудников с целью преодолеть квалификационные требования лишь усугубляет ситуацию. Таким образом, необходимы коррективы устава учебного заведения и внесение поправок в закон об образовании, который бы снизил бюрократическую нагрузку и формальные требования к работе базовых кафедр. В этом случае особую функцию контроля качества образовательного процесса мог бы получить Рособрандзор. Однако, следует понимать, что изменения закона об образовании в сторону снижения формальных требований качественно усложняют процедуру аккредитации учебных программ и требования к экспертам, осуществляющим аккредитацию.

*Прикладной бакалавриат.* Недостаточно интересный для университетов формат. Это скорее то, к чему должны стремиться сегодняшние ССУЗы (среднее специальное учебное заведение). Отличие задачи подготовки выпускника ССУЗа и вуза заключается, в первую очередь, в том, что тогда как выпускник ССУЗа должен в совершенстве владеть своей профессией, выпускник университета должен помимо этого еще и привнести в работу своего работодателя новые технологии и инновации.

*Специализированная магистратура.* Этот формат сотрудничества возможен, когда подразумевается существенное вовлечение представителей индустрии в учебный процесс. На коммерческой

основе такая степень участия сделает программу нерентабельной или неконкурентоспособной, если партнеры образовательного учреждения не будут готовы взять на себя часть финансовых расходов по организации и поддержке программы. Основная ценность таких программ магистратуры включает доступ магистрантов к проектам высокой сложности, делегирование магистрантам высокой степени ответственности, непосредственный и постоянный контакт с ведущими специалистами из индустрии.

*Вовлечение специалистов-практиков в учебный процесс.* В рамках нашей модели является наиболее полезным форматом сотрудничества. Однако такие специалисты-практики редко владеют педагогическим мастерством в достаточной мере. А их доступность для студентов, как упоминалось выше, оставляет желать лучшего. Тем не менее, нам видится, что альтернативы приглашению инженеров-практиков к работе со студентами нет.

*Специальные договоры о сотрудничестве.* Наиболее полезны договоры, предоставляющие учебному заведению лицензии на программные продукты и ранний доступ к технологии, например, за год до ее широкого распространения. Залогом долгой дружбы могут быть также договоры, предоставляющие индустриальному партнеру право первого выбора при подборе персонала из числа выпускников учебного заведения. Предметов и форм таких договоров может быть великое множество. Если образовательная организация нашла общие интересы с производством, и этим организациям удалось договориться о совместной деятельности, то пресловутая пропасть между производством и академической средой преодолена. Однако, примеров такой кооперации пока недостаточно, чтобы они качественно повлияли на ситуацию в российском высшем образовании.

*Инновационный центр (лаборатория)* на базе существующей группы специалистов/исследователей учебного заведения. Формат финансирования такого инновационного центра довольно прост и понятен всем сторонам: индустриальный спонсор предоставляет направление и список интересных ему тем. Инновационный центр осуществляет разработку и исследования по указанному направлению. Заключается соглашение, что при получении позитивного результата лаборатория получает контракт от индустриального спонсора на дальнейшее развитие технологии.

### 4.5.2 Базовая кафедра

Основной целью создания базовых кафедр является устранение разрыва между академическими программами и требованиями индустрии. Трудность заключается в том, что применить требования, свойственные для индустриальных задач, внутри культуры академической организации обычно оказывается довольно сложно. Особенно не характерно для академических структур то, что задачи, решаемые на базовой кафедре, определяют законы рынка, а не «научные интересы». Сложность создания и развития базовой кафедры всегда заключена в том, что это два разных мира – образование и бизнес, – не могут стать одинаковыми, но должны сосуществовать внутри целей, процессов и задач одной структурной единицы.

Сегодня понятие базовой кафедры введено в уставы многих учебных заведений. Обычно, не возникает проблем с документальным оформлением факта создания кафедры. Значительно больше вопросов вызывает ее функционирование. Кроме того, в структуре вуза необходимо правильно выбрать место для базовой кафедры. Возможны несколько вариантов решения этой задачи.

1) Создание *общеуниверситетской базовой кафедры*. Достаточно сложный формат для эффективной работы. Это типичный пример, когда что-то общее, и в то же время ничье становится добычей бесхозяйственности. Нам не известны успешные примеры реализации такого формата.

2) Создание *базовой кафедры на факультете*. Более жизнеспособный вариант. Однако необходимо решить кадровые и нормативные вопросы, если мы хотим, чтобы от такой структуры был толк. Иначе она выродится в красивую вывеску и вечный PR-повод для учебного заведения. А для индустриального партнера – в циклический, хоть и не очень обременительный источник расходов.

3) Создание *базовой кафедры/лаборатории при кафедре*. Это, пожалуй, самый жизнеспособный формат. В этом случае в учебном заведении уже есть коллектив, способный решать актуальные для индустрии задачи. При этом решается проблема квалификационных требований (сотрудники уже работают). Фактически, этот формат похож на формат «Инновационного центра», который мы описывали выше.

### ***4.5.3 Стороны процесса сотрудничества***

Отношения и интересы сторон должны быть зафиксированы и подписаны. Основными источниками конфликтов являются: права на интеллектуальную собственность (часто в учебных заведениях этот вопрос недостаточно однозначно проработан); завышенные кадровые ожидания партнера; конкуренты (вуз может иметь отношения с конкурентами индустриального партнера, а индустриальный партнер с другими вузами).

### ***4.5.4 Кадровый состав базовой кафедры***

Сотрудники базовой кафедры могут работать как на полную, так и на часть ставки. Важно, чтобы все сотрудники были вовлечены как в производственный, так и в образовательный процесс. Расходы на содержание кафедры/инновационного центра делятся между вузом и его партнером в несколькими способами:

1) Вуз и партнер совместно финансируют расходы на содержание персонала базовой кафедры. Доли участия – предмет договоренности.

2) Вуз полностью содержит сотрудников базовой кафедры/инновационного центра, но при этом партнер размещает часть своих НИР на базе вуза. В этом случае базовая кафедра содержится за счет хозяйственных договоров с партнером.

Руководство базовой кафедрой/инновационным центром должен осуществлять сотрудник вуза. Вуз, как и любая другая организация, работает на результат, имеет свои показатели эффективности и требует ресурсов для их достижения. Следовательно, менеджер, отвечающий за развитие базовой кафедры, не может быть «виртуальным». Объем работы, связанный с реализацией в вузах проектов создания Инновационных центров и базовых кафедр достаточно большой:

- Поиск/подготовка преподавателей и наставников.
- Обеспечение соответствия сотрудников требованиям к кадрам базовой кафедры.
- Дополнительная работа с инженерами, ведущими специальные курсы и курсы по выбору, так как они редко обладают педагогическим мастерством, или хотя бы базовыми навыками презентации.

Однако для партнеров вуза ценность таких сотрудников растет вместе с развитием у них навыков передачи собственного опыта.

#### ***4.5.5 План работы базовой кафедры***

*Встраивание дисциплин базовой кафедры в учебные планы специальностей.* Сегодня образовательный стандарт достаточно гибок, чтобы реализовать большое количество различных профилей даже в рамках одного направления. Специализация базовой кафедры для студентов выглядит как предопределение выбора элективов в рамках учебного плана. Дополнительно, студенты базовой кафедры распределяются на практику именно в ту организацию, вместе с которой эта кафедра была организована. Кроме того, предполагается, что курсовые и дипломные работы студенты пишут на темы, предложенные партнером под руководством сотрудников базовой кафедры или инженеров компании.

*Учебная работа.* Планирование нагрузки лучше взять на себя деканату, так как у сотрудников кафедры таких компетенций может и не быть. Другим вариантом может быть введение на кафедру ставки методиста. В любом случае, разумное планирование нагрузки на такой кафедре войдет в конфликт с устоявшейся сегодня системой финансирования бюджетных мест. Грантовая система могла бы решить существующие проблемы. Однако сегодня бюджет выделяет определенную сумму на каждого студента вузу. А вуз распределяет преподавательские ставки пропорционально количеству студентов. Например, 1 преподаватель на 10 студентов. Таким образом, нагрузка на одного преподавателя может достигать 700-1000 академических часов в год, что является неприемлемым для практикующих инженеров. Приемлемой для них нагрузкой будет не более 144 часов в год. Обычно проблема решается дроблением ставок, что является *экстенсивным* путем решения сложившейся проблемы.

*Методическая работа.* На кафедре должен накапливаться дидактический и методический материал, как и на традиционной кафедре, задействованной в учебном процессе.

*Научная работа.* Университет тем и отличается от ССУЗов, что он является по определению, источником новых технологий для индустрии. В идеале базовая кафедра/инновационный центр должна быть, как и почти любая другая кафедра в университете, источником новых технологий. И в этом, в частности, интерес партнера – он становится первым обладателем уникальных технологий, дающих конкурентное преимущество. К сожалению, часто

вокруг российского университета нет пояса технологичных компаний, которые могли бы разместить на своих базовых кафедрах НИР.

Итак, подытожим, основные соображения, связанные с организацией деятельности базовой кафедры:

1) Управление базовой кафедрой требует полноценного менеджера с полной занятостью.

2) Источники финансирования могут быть предоставлены как вузом, так и индустриальным партнером, например, в форме заказов на научно-исследовательские работы (НИР) или опытно-конструкторские разработки (ОКР).

3) Весь доход от деятельности базовой кафедры получает вуз. При этом весь полученный доход может быть направлен на развитие базовой кафедры. Исключением является ситуация, когда базовая кафедра создана в форме структуры внутри организации-партнера. В этом случае весь доход получает предприятие.

Выше был изложен в основном положительный опыт. Но за время развития Высшей школы ИТИС удалось собрать и такие сценарии реализации сотрудничества с бизнесом, которые являются заведомо ошибочными.

#### ***4.5.6 Типовые ошибки организации работы базовых кафедр***

1) Назначение «ответственного» за базовую кафедру, и отсутствие соответствующей ставки с полной занятостью. Организация работы базовой кафедры требует большей работы, чем в случае кафедры традиционной. Это связано с необходимостью координации целей и требований, как минимум, двух организаций. В остальном, это тот же большой труд, который совершает любой хороший заведующий кафедрой.

2) Ожидание вузом, что компания-партнер профинансирует существование такой кафедры в полной мере. Бизнес работает в условиях жесткой конкуренции. Не каждому предпринимателю доступна роскошь делать благотворительные пожертвования. Если создаваемая на базе вуза кафедра или лаборатория способствует улучшению этого результата, партнерству быть. Но не стоит питать иллюзии, что построить работающую производственную кафедру или лабораторию получится без вложений со стороны вуза. Нужно быть готовым к затратам.

3) Ожидание партнером того, что укомплектовать такую кафедру получится путем переквалификации сотрудников вуза. Ни в коем случае не преуменьшая значение программ типа «train the trainer» (обучи учителя), бизнес должен быть готов к тому, что в работе производственной кафедры будут принимать участие и его собственные сотрудники. На время они будут исключены из производственного процесса. Стоит, правда, заметить, что по нашему опыту, смена вида деятельности положительно сказывается на производительности труда инженеров, участвующих в работе наших совместных с предприятиями проектов. Но стратегическая выгода может отойти на второй план перед лицом сроков сдачи проекта заказчику, текущих финансовых затруднений. Индустриальный партнер должен быть готов к исполнению собственных обязательств, если он настроен на успех совместного с вузом проекта. Мы в свою очередь рекомендуем создавать производственные лаборатории только с крупными и стабильно развивающимися предприятиями. Для таких компаний обязательства перед университетом будут менее затруднительны в случае колебаний загрузки сотрудников или на фоне финансовых флуктуаций.

4) Отсутствие НИР или хотя бы ОКР на базовой кафедре. Если базовая кафедра не производит новую технологию, не является источником инноваций, то рано или поздно либо индустриальный партнер потеряет к ней интерес, либо лучшие студенты оставят ее. Скрытый ресурс университета для любого бизнеса заключается в том, что университет – идеальная площадка для экспериментов для того, чтобы попробовать то, что слишком дорого делать на собственной базе, слишком долго, чтобы дожидаться прибыли от затраченных вложений. Успешность подобных экспериментов требует накопления экспертизы и специализации – всего того, что характеризует любую успешную исследовательскую группу. Это вызов для бизнеса – сможет ли он покопаться в себе и найти те вызовы, ответы на которые носят стратегический характер, вызовы, на которые только новые технологии смогут дать ответ. Для такого рода задач идеальным «решателем» является базовая кафедра.

5) Отсутствие проработки финансового и ресурсного обеспечения деятельности базовой кафедры. Как мы уже упоминали, создание производственной кафедры – очень непростой проект. И как в любом другом проекте, требуется серьезное отношение к планированию и обеспечению проекта необходимыми ресурсами.

Наиболее распространенная причина неуспеха проектов – ошибки в планировании ресурсов или объема проекта.

б) Отсутствие реальных проблем, которые компания готова решать на базовой кафедре – исключительно политическая подоплека создания кафедры. Компанию в таком случае интересует только собственная реклама. Но если мы строим ИТ-факультет высшей лиги, такого рода «фасадные» проекты нам не должны быть интересны. Перспективы переломить ситуацию и вызвать у бизнеса содержательный интерес – довольно туманны. Лучше отказываться от создания базовых кафедр такого рода – они будут потреблять ресурсы факультета, не принося ощутимого вклада в его развитие. Каждая создаваемая кафедра или лаборатория должна каким-то образом укладываться в стратегию развития факультета.

7) Переименование существующей кафедры без обеспечения ее профильными НИР или ОКР и реального сотрудничества с партнером. Несмотря на то, что такой вариант развития базовой кафедры обычно не требует дополнительных вложений со стороны факультета, негативные последствия обеспечены. Доверие новых привлекаемых партнеров будет подорвано «фасадными» проектами.

Выше были представлены наиболее важные нюансы организации сотрудничества с производственными партнерами. В свою очередь, именно близость к практике и плотное сотрудничество с индустрией лежат в основе реализации предлагаемой нами модели.

### **Заключительные замечания**

В работе введено понятие *инженерии образовательной организации*. Инженерный подход был применен к проектированию Высшей школы ИТИС в Казанском федеральном университете. Проводившееся на протяжении трех лет исследование наглядно демонстрирует преимущество спроектированной и реализованной модели образования в области информационных технологий. Показаны основные обнаруженные при реализации проекта нюансы, связанные с организацией сотрудничества образования и бизнеса.

Одним из способов привлечения финансирования в систему высшего образования может быть дальнейшее развитие в канве *предпринимательского университета* (см. [Bercovitz et al., 2006])

и [Clark, 1998]), полагаясь на эффективный трансфер технологий для привлечения частного финансирования. Эта тема заслуживает отдельного детального изучения особенностей, характерных для России.

Некоторые поднятые вопросы, возможно, потребуют изменений, которые находятся вне компетенции вуза. Вероятно, существует альтернативное более простое решение таких проблем, которое в процессе реализации проекта создания нового факультета пока не были найдены.

Отдельно следует выделить важность олимпиадного движения в развитии первоклассного факультета, работающего в области точных наук. Именно так можно отбирать и привлекать наиболее ярких и способных студентов, давать им возможность развиваться дальше, становиться зернами кристаллизации мотивированных групп студентов. Исследовательский университет, по всей видимости, не возможен без олимпиадного движения.

Разработанная модель достаточно общая, чтобы ее можно было перенести на любой другой институт или факультет, работающий в области информационных технологий. Надеемся, что проведенное исследование станет хорошим подспорьем в принятии решения о пригодности предлагаемой модели и инженерного подхода к проектированию факультета в целом для каждого конкретного случая.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [5/100] <http://5top100.ru>
- [Андреева, 2004] *Андреева И.Н.* Понятие и структура эмоционального интеллекта // Социально-психологические проблемы ментальности: 6-я Междунар. научно-практ. конференция, 26–27 ноября 2004 г., г. Смоленск: В 2 ч. Ч. 1. Смоленск, 2004.
- [АПКИТ] <http://www.apkit.ru>
- [Выготский, 2005] *Выготский Л.С.* Психология развития человека. М.: ЭКСМО, 2005.
- [Вайсбах, Дакс 1998] *Вайсбах Х., Дакс У.* Эмоциональный интеллект. М., 1998.
- [Данилин, 2003] *Данилин П.В.* Реформирование системы высшего образования в США в 1958 году. Диссертация.
- [Дегтярёв, 2012] *Дегтярёв А.В.* «Эмоциональный интеллект»: становление понятия в психологии [Электронный ресурс] // Психологи-

ческая наука и образование psyedu.ru. 2012. №2. URL: <http://psyedu.ru/journal/2012/2/2912.phtml>

[Клячко, 2004] *Клячко Т.Л.* Мифы, легенды и реальность российского образования, Демоскоп Weekly. 2004. № 167-168.

[Панькова, 2008] *Панькова Н. М.* Миссия университета в современных концепциях высшего университетского образования // Известия ТПУ . 2008. №6. С.185-189.

[Ушаков, 2009] *Ушаков Д.В.* Социальный и эмоциональный интеллект: надежды, сомнения, перспективы// Социальный и эмоциональный интеллект: От процессов к измерениям / Под ред. Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. М., 2009.

[Шакирова, 1999] *Шакирова Д.М.* Тенденции в развитии высшего образования в странах Запада и возможности их реализации в России. Novitas. 1999, вып.5. Педагогика.

[Altbach, 2007] *Altbach, P.* Peripheries and centres: Research universities in Developing Countries. // Higher Education Management and Policy. 2007. Vol. 19, issue 2: OECD.

[Astin, 1993] *Astin, A.W.* What matters in college? Four critical years revisited. *San Francisco: Jossey-Bass.* 1993.

[Atkinson, 1957] *Atkinson, J.W.* An Introduction to motivation. *Princeton, NJ: Van Nostrand.* 1957.

[Bercovitz et al., 2006] *Bercovitz, J. & Feldman, M.* Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development // *Journal of Technology Transfer.* 2006. 31, 175.

[Carey, 2014] *Carey, B.* How we learn: The surprising truth about when where and how it happens. *NY: Random House.* 2014.

[Canning, 2015] *Canning, M.* The modernization of education in Russia. *Washington, DC: The World Bank.* 2015.

[Cory et al., 2006] *Cory, F., Elliot, A. J., Da Fonseca, D., & Moller, A. C.* The social-cognitive model of achievement motivation and 2x2 achievement framework // *Journal of Personality and Social Psychology.* 2006. 90(4), 666-679.

[Clark, 1998] *Clark, B.* Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. *Oxford: Pergamon Press.* 1998.

[Ericsson, 2003] *Ericsson, K.A., Krampe, R.T., & Tescher-Romer, C.* The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance // *Psychological Review.* 2003. 100, 363-406.

[Goleman, 1988] *Goleman D.* Sex Roles Reign Powerful as Ever in the Emotions // *The New York Times,* August, 23, 1988.

[Goleman, 2005] *Goleman, D.* Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ? *New York: Bantam Dell.* 2005.

[Kawasaki, 2004] *Kawasaki, G.* The art of the start: the time-tested, battle-hardened guide for anyone starting anything. *NY: Portfolio.* 2004.

[Liu, 2007] *Liu, N.C.* Research Universities in China: Differentiation, Classification, and Future World-class Status // in RG. Altbach and J. Balan (eds.), *World-Class Worldwide: Transforming Research Universities in Asia and Latin America.* *Baltimore: The Johns Hopkins University Press.* 2007. pp. 55-70.

[Ma, 2007] *Ma, W.* The Flagship University and China's Economic Reform // in RG. Altbach and J. Balan (eds.), *World-Class Worldwide: Transforming Research Universities in Asia and Latin America.* *Baltimore: The Johns Hopkins University Press.* 2007. pp. 31-54.

[Perkins, 2006] *Perkin, H.* History of universities // in J.J.R. Forest and RG. Altbach (eds.), *International handbook of higher education.* *Dordrecht, Netherlands: Springer.* 2006. pp. 159-206.

[Salmi, 2009] *Salmi, J.* The Challenge of establishing World-Class universities. *Washington, DC: The World Bank.* 2009.

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ:  
КРИТЕРИИ И ГУМАНИТАРНЫЕ СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ**

**Д. М. Шакирова**  
*НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ*  
Shdilyara\_m@mail.ru

В данной главе проведен аналитический обзор подходов к определению инновационного потенциала страны. Основная идея исследования заключается в синтезе экономических, социологических, психологических и педагогических подходов к определению критериев измерения инновационного потенциала на различных уровнях. Показано, что в качестве наиболее важных критериев инновационности именно российского общества, важно оценить не только развитие науки и техники, но, главное, технауки (technoscience), в которой российские традиции малоэффективны. Одной из важных причин такого явления считаем отсутствие четких установок в системе образования на всех уровнях на развитие сложных многомерных типов мышления (проблемное, критическое, латеральное, стратегическое, системное и опережающее) с использованием социально-когнитивных технологий. Представлены экспериментальные данные по уровню интеллекта, творческих способностей школьников и студентов за несколько лет, которые четко указывают пробелы в мыслительных навыках даже у интеллектуально одаренной молодежи.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал, критерии инновационности, проблемное мышление, критическое мышление, латеральное мышление, стратегическое мышление, системное мышление, опережающее мышление, творческое мышление, многомерное мышление.

**INNOVATIVE POTENTIAL: CRITERIA AND HUMANITARIAN  
METHODS OF DEVELOPMENT**

**D. M. Shakirova**  
*Tatarstan Academy of Sciences*  
*Research Institute “Applied Semiotics”*  
Shdilyara\_m@mail.ru

This article provides an analytical overview of approaches to identifying innovative potential. The basic idea of the research is the synthesis of economic, sociological, psychological and pedagogical approaches to the

definition of criteria for measuring the innovation capacity at various levels. It is shown that the most important criteria of innovativeness is not only the development of science and technology, but the level of technoscience, in which the Russian tradition ineffective. One important reason for this phenomenon is the lack of clear objectives for the development of complex multidimensional types of thinking (problem, critical, lateral, strategic, systematic and the advancing thinking) at all levels of education with the use of socio-cognitive technologies. It is shown the experimental data on the level of creative abilities of pupils and students, which clearly indicate the gaps in specific creative thinking skills, even of the intellectually gifted young people.

**Keywords:** innovative potential, criteria of innovation, the problem thinking, critical thinking, lateral thinking, strategic thinking, system thinking, advancing thinking, creative thinking, multidimensional thinking.

## ТВОРЧЕСТВО В МНОГОМЕРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Г. А. Рудик

*«Name in Science» (Oxford 2014)*

*Центр современной педагогики «Обучение без границ»*

*(Монреаль, Канада)*

pedagogiemoderne@mail.ru

В работе представлены размышления на тему «Творчество в многомерном пространстве», включающие социокартографический анализ, системно-синергетический подход, творчество в контексте ноосферного образования, новый взгляд на творческое мышление, целостную картину творчества в многомерном образовательном пространстве. Взгляд в многомерном пространстве на творчество позволил очертить его новое рамочное поле: принципы, критерии определения творческого мышления, психологические факторы, препятствующие процессу творчества и его признаки.

**Ключевые слова:** многомерное пространство, ноосферное образование, творческое мышление, критерии, факторы, признаки творческого мышления

---

## CREATIVITY IN MULTIDIMENSIONAL EDUCATIONAL SPACE

**G. Rudic**

*«Name in Science» (Oxford 2014)*  
*Center of Modern Pedagogy “Education without Borders”*  
*(Montreal, Canada)*  
pedagogiemoderne@mail.ru

The article presents reflections on the theme “Creativity in a multidimensional space,” including socio cartographic analysis, system-synergetic approach, creativity in the context of the noosphere education, a new look at creative thinking, integrated multi-dimensional picture of the creativity in the educational space. The look from the multidimensional space to creativity allowed to outline a new framework : principles, criteria for determining the creative thinking, the psychological obstacles to the process of creativity and its features.

**Keywords:** multidimensional space, noospheric education, creative thinking, criteria, factors, symptoms of creative thinking.

## ОДАРЕННАЯ МОЛОДЕЖЬ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К САМОРЕАЛИЗАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО, ДУХОВНО И ТВОРЧЕСКИ НАСЫЩЕННОЙ СРЕДЕ

**Д. М. Шакирова, Д. Ш. Сулейманов**  
*НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ*  
ipsanrt@mail.ru

В работе представлены результаты аналитического обзора решения проблем одаренности в различных регионах мира (Россия, США, Китай, Южная Корея, Сингапур) с акцентом на координацию действий в Европе и мире. Показана взаимосвязь интеллектуального потенциала и механизмов работы с одаренными. Обобщены подходы и методики комплексной оценки способных и одаренных. Приведены экспериментальные данные по оценке интеллекта и социального интеллекта школьников и студентов. Описан опыт создания и развития социально-педагогического комплекса одаренных «СЭЛЭТ» в Республике Татарстан. Описаны принципы, методы работы, способы интеллектуального и творческого развития школьников и студентов в рамках сообщества.

**Ключевые слова:** одаренность, сравнительная педагогика, оценка интеллекта, среда развития одаренных, интеллектуальный потенциал, социально-педагогический комплекс.

**GIFTED YOUTH: COMPLEX APPROACH  
TO SELF-REALIZATION IN THE INTELLECTUALLY,  
SPIRITUALLY AND CREATIVELY  
RICH ENVIRONMENT**

**D. Shakirova, D. Suleimanov**

*Tatarstan Academy of Sciences, Research Institute "Applied Semiotics"*  
ipsanrt@mail.ru

The results of the analytical review of solving the problems of gifted in different regions of the world (Russia, USA, China, South Korea, Singapore), with a focus on coordination in Europe and worldwide are described in article. It is shown the interconnection between the intellectual potential and mechanisms of activity with gifted youth. Generalized approaches to the assessment of intelligence, giftedness, ways of development and support of capable and talented youth. Experimental data on the assessment of intelligence and social intelligence of students are described. There are described and analyzed the experience of the creation and development of socio-pedagogical complex for gifted «Selet» in the Republic of Tatarstan, Russia.

**Keywords:** giftedness, comparative education, assessment of intelligence, development environment for gifted, intellectual potential, socio-pedagogical complex for youth.

**КОНЦЕПЦИЯ ДИССИНХРОНИИ  
ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ.  
РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ЭХО**

**И. Ф. Сибгатуллина**

*Институт развития образования Республики Татарстан  
Международный институт содействия интеллектуальным  
интеграциям, Вена, Австрия*  
dr-irena@yandex.ru

В главе раскрывается концепция диссинхронии психического развития. Описываются история вопроса, особенности разработки основных положений концепции, научная школа, получившая признание научного сообщества в России и за рубежом. Представлены достижения в исследованиях феномена диссинхронии одаренных на современном этапе развития психологической науки. Анализируется научное положение о том, что сущность и специфика диссинхронии оказывает влияние на индивидуальные психические новообразования интеллектуально одаренных людей и обуславливает качественно различные проявления в

их психическом развитии, здоровье, результатах обучения, творчества и профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** психическое развитие одаренных, феномен диссинхронии развития, творчество, интеллектуальное развитие, история психологии одаренных.

## THE DYSSYNCHRONY CONCEPT OF MENTAL DEVELOPMENT OF GIFTED. RETROSPECTIVE ECHO

**I. Sibgatullina**

*Institute for Development of Education of the Republic of Tatarstan*

*The International Institute for Promotion of Intelligent Integration.*

*Viena, Austria*

dr-irena@yandex.ru

The article reveals the dyssynchrony concept of mental development. It describes the history of the issue, especially the development of the main provisions of the concept, scientific school received recognition of the scientific community in Russia and abroad. There are presented the achievements in the research of the dyssynchrony phenomenon of gifted at the present stage of development of psychological science. We analyze the scientific principle that the nature and specifics of dyssynchrony effects on individual mental tumors of intellectually gifted people and causes a qualitatively different manifestations in their mental development, health, learning outcomes, creativity and professional activity.

**Keywords:** mental development of the gifted, the phenomenon of dyssynchrony, creativity, intellectual development, history of psychology of the gifted.

## ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**М. А. Чошанов**

*Техасский университет в Эль Пасо, США*

mouratt@utep.edu

В данном исследовании раскрывается феномен дидактической инженерии и, прежде всего, особенности интеграции дидактики и инженерии в условиях информатизации образования. Идея данной статьи выкристаллизовывалась на протяжении последних 5 лет, когда автор стал вникать в проблему информационно-коммуникативных техноло-

гий (ИКТ) и дистанционного образования. Катализаторами процесса зарождения этой идеи явились два последних года, в течение которых автор разработал и преподавал «гибридный» (частично онлайн) и полностью дистанционный курсы для учителей математики в Техасском университете.

**Ключевые слова:** дидактическая инженерия, информатизация образования, дистанционное образование, методика математики, технологии обучения, компетентностный подход, подготовка учителей математики, сравнительная педагогика.

## **DIDACTIC ENGINEERING AND INFORMATIZATION OF EDUCATION**

**M. Choshanov**

*University of Texas at El Paso, United States*  
mouratt@utep.edu

This article deals with the phenomenon of didactic engineering and, above all, especially the integration of didactics and engineering in conditions of informatization of education. The idea of this article crystallized over the past 5 years, when the author began to delve into the issue of informative-communicative technologies (ICTs) and distance leaning education. Catalyst for the birth of this idea were the last two years, during which the author developed and taught “hybrid” (partially online) and fully distance courses for teachers of mathematics at the University of Texas.

**Keywords:** didactic engineering, informatization of education, distance leaning education, the methodology of mathematics, teaching/leaning technologies, competency-based approach, the training of teachers of mathematics, comparative education

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА И ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТАТАРСКОМУ ЯЗЫКУ**

**Д. Ш. Сулейманов, Р. А. Гильмуллин, Л. Р. Хасанова**  
*НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ*  
ipsanrt@mail.ru

В работе описывается опыт создания электронных обучающих пособий по татарскому языку специалистами Института прикладной семиотики АН РТ. Рассматриваются средства и способы для изучения

татарского языка с использованием Интернет-технологий. На примере существующих электронных ресурсов по татарскому языку демонстрируются структура и содержание, этапы разработки, интерактивные возможности и другие аспекты создания электронных обучающих пособий, и их практического использования. Показана перспектива развития компьютерных образовательных ресурсов и использования их для изучения татарского языка.

**Ключевые слова:** интернет-технологии, мультимедийные средства обучения, обучение татарскому языку, электронные обучающие пособия, компьютерные образовательные ресурсы

## **ELECTRONIC MULTIMEDIA MEANS AND INTERNET TECHNOLOGIES IN TEACHING THE TATAR LANGUAGE**

**D. Suleymanov, R. Gilmullin, L. Khasanova**

*Tatarstan Academy of Science, Research Institute "Applied Semiotics"*  
ipsanrt@mail.ru

The article reveals experience in creation of electronic educational supplies on the Tatar language by the experts of the Institute of Applied Semiotics of the Tatarstan Academy of Sciences. The tools and ways to learn the Tatar language by means of internet technologies are considered. Examples of the existing electronic manuals on the Tatar language describe the structure and the content, the stages of development, interactive opportunities and other aspects of their creation and practical use. The article also presents the prospects of development of computer educational resources for the leaning of the Tatar language.

**Keywords:** Internet technologies, multimedia training tools, Tatar language learning, electronic learning aids, computer educational resources

## **СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**В. В. Голенков, Н. А. Гулякина**

*УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск*  
golen@bsuir.by

В работе рассматривается открытый проект, направленный на создание и развитие технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем учебного назначения, в основе которых лежит семан-

тическая структуризация учебного материала. На основе унифицированных семантических моделей интеллектуальных систем рассмотрена модель их компонентного проектирования, основанная на выделении многократно используемых компонентов интеллектуальных систем и на обеспечении платформенной независимости их проектирования, а также средства обеспечения открытого характера технологии проектирования интеллектуальных систем.

**Ключевые слова:** интеллектуальные системы, семантические модели, технологии проектирования систем учебного назначения

## SEMANTIC TECHNOLOGY DESIGN OF INTELLIGENT SYSTEMS FOR EDUCATIONAL PURPOSES

**V. Golenkov, N. Guliakina**

*Belarusian State University of Informatics and Radio Electronics, Minsk  
golen@bsuir.by*

This article is devoted to the open-source project, which is oriented on the creation of the technology of intelligent systems component design for educational purposes, based on the semantic structuration of educational materials. The model of component systems design is developed on the basis of unified semantic networks. It's based on the extraction and description of reusable components of intelligent systems and on the support of their design platform independence. The tools to ensure the open nature of the design of intelligent systems technology are described.

**Keywords:** intelligent systems, semantic models, technology of computer engineering for educational purposes

## НЕСТАНДАРТНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**А. Ф. Хасьянов**

*Казанский федеральный университет  
ak@it.kfu.ru*

В данной главе предложен пример применения инженерного подхода к дизайну и построению нового факультета в Казанском федеральном университете. Затронуты аспекты модернизации образовательной системы и проекция известных методов и подходов на масштаб отдельно взятого факультета. На основании более ранних исследований и по-

лученного опыта сформулированы основные принципы построения эффективного образовательного подразделения. Рассмотрен наиболее актуальный для факультетов, обучающих студентов в области информационных технологий, вопрос выстраивания партнерских отношений с производственными организациями. Показаны примеры наиболее успешных форматов взаимодействия. Подробно разобран формат производственной лаборатории, являющейся одной из основных структурных единиц разработанной модели факультета. В завершение проведено исследование эффективности разработанной модели. Исследование заняло в общей сложности три года и затронуло 440 студентов. На примере конкретного факультета Казанского федерального университета показана эффективность предложенной модели как для развития наиболее одаренных, так и для повышения результативности отстающих.

**Ключевые слова:** инженерный подход, образовательные технологии, менеджмент высшей школы, информационные технологии, инновации в образовании.

## EXPERIMENTAL APPROACH TO THE DESIGN OF THE PROCESS OF EDUCATION IN INFORMATION TECHNOLOGY AT THE TERTIARY LEVEL

A. F. Khasianov  
Kazan Federal University  
ak@it.kfu.ru

This chapter offers an example of the engineering approach applied to the design and the implementation of the new department of Kazan Federal University. Various aspects of higher education system modernization are investigated in the context of the articular department. Basic principles of the effective design of the educational process are formulated based on the earlier research an the gained experience. The problem of industry-academia relationship is shown as one of the crucial parts of the designed model, critical for the tertiary education in info-communication technology. Best practices of industrial partnership for academia are shown. The central element for this partnership is shown to be an industrial lab within the academic unit. The actual department designed and implemented according to the model presented in this research is show to be effective both for promoting the talented and supporting the weak students. The research project lasted for 3 years and spanned 440 students at different levels of their curriculum.

**Keywords:** engineering approach, education technology, tertiary education management, information technology, innovations in education.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

---



**Сулейманов Джавдет Шавкетович** – академик Академии наук Татарстана, директор НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ, докт. технических наук, зав. кафедрой Информационных систем Казанского федерального университета, член Европейского координационного комитета по искусственному интеллекту.

Руководитель республиканского педагогического комплекса социально-психологической адаптации одаренных детей «Сэлэт».

**Область научных интересов:** компьютерная лингвистика, компьютерные технологии в образовании, одареноведение.

Автор более 230 научных публикаций, из них 5 монографий, организатор более 15-ти международных конференций и... Автор 10-ти книг стихов и поэм, компакт-дисков с кантатами «Тамырлар», «Иске Казан», с ораторией «Болгар жиле»,



**Шакирова Диляра Мансуровна** – канд. химических наук, доцент, зав. лаб. Интеллектуального потенциала и одаренности НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ, чл.-корр. Академии социально-педагогических наук РФ, координатор российско-американского проекта в сфере высшего образования в течение 15 лет, лауреат конкурса «Менеджер года 2002 среди ректоров ВУЗов РФ».

**Область научных интересов:** интеллектуальный потенциал, сравнительные исследования в высшем образовании, технологии развития мышления, менеджмент в образовании, компьютерные технологии в образовании.

Автор более 180 работ, включая 5 книг, активный участник научных конференций

в США, Китае, Великобритании, Венгрии, Германии, организатор 32-х международных конференций в Казани.

**Чошанов Мурат Аширович**, докт. педагогических наук. Родился, вырос и получил образование в Туркменистане, защитил кандидатскую и докторскую диссертации в России, в настоящее время живет и работает в США. Профессор кафедр высшей математики и подготовки учителя Техасского университета, США



**Область научных интересов** включает разработку проблемы дидактической инженерии, сравнительный анализ математического образования в мире, когнитивно-визуальный подход к обучению математики.

Автор более 150 работ, включая 10 книг, опубликованных в России, США и других странах, активный участник международных конференций в различных странах.

**Рудик Георгий Алексеевич** – докт. педагогических наук, канд. технических наук, профессор Оксфордского университета, директор Центра современной педагогики, Монреаль, Канада

**Область научных интересов:** профессиональное образование, технологии обучения, многомерное мышление, философия образования.

Автор более 600 работ, из них 57 монографий, учебников, пособий для преподавателей, активный организатор и ведущий лектор международных проектов переподготовки преподавателей в Казахстане, России, Молдове, Румынии, Канаде и т.д.





**Сибгатуллина Ирина Фагимовна** – докт. психологических наук, профессор Института развития образования РТ, директор международного института содействия интеллектуальным интеграциям (Австрия, Вена )

**Область научных интересов:** автор концепции диссинхронии психического развития одаренных, одаренноеведение, трансграничные исследования интеллекта, управление проектами в области развития международного образования, технологии интеллектуальных интеграций.

Автор 126 научных работ, из них 2 научные монографии и 2 коллективные монографии на русском и немецком языках, автор прикладного метода резонансного сотворчества, участник международных научных конференций в России, Австрии, Германии, Словакии, США, Италии, Венгрии, участник международной экспертной группы эффективности деятельности университетов (2013).



**Голенков Владимир Васильевич** – докт. технических наук., профессор, зав. каф. в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь.

**Область научных интересов:** более 30 лет занимается исследованиями моделей, методов и средств параллельной обработки сложноструктурированных знаний в интеллектуальных системах.

**Гильмуллин Ринат Абрекович** – канд. физико-математических наук, зав. отделом когнитивных исследований НИИ «Прикладная семиотика» Академии наук РТ.

**Сфера научных интересов:** машинный перевод, компьютерная лингвистика, электронные образовательные ресурсы.

Автор более 40 научных публикаций. Соавтор электронных учебников и мультимедийных пособий по обучению татарскому языку: «Татар теле 5», «Tatar Online», «Татар телле заман».



**Гулякина Наталья Анатольевна** – канд. физико-математических наук, доцент, зам. зав. каф. и заведующая научно-исследовательской лабораторией новых информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь.

**Область научных интересов:** инженерия знаний, интеллектуальные обучающие системы и виртуальные организации.

Имеет более 70 печатных работ.





**Хасьянов Айрат Фаридович** – докторская степень (PhD) Боннского университета, директор Высшей школы информационных технологий и информационных систем Казанского федерального университета.

**Область научных интересов:** информационные технологии в образовании, инновации в высшем образовании, менеджмент в образовании, программная инженерия и квантовые вычисления.



**Хасанова Лилия Рузаловна** – преподаватель татарского языка и литературы гимназии № 125 г. Казани.

**Область интересов:** методика преподавания татарского языка, цифровые образовательные ресурсы по татарскому языку, электронные учебники, инфокоммуникационные и педагогические технологии, система оценивания результатов обучения.

Соавтор электронных учебников и мультимедийных пособий по обучению татарскому языку: «Татар теле 5» и др.

---

EDUCATION LOOKING  
TO THE FUTURE

Socio-cognitive study of youth media  
and computer technology education

ОБРАЗОВАНИЕ,  
УСТРЕМЛЕННОЕ В БУДУЩЕЕ

Социально-когнитивные исследования молодежной среды  
и компьютерные технологии обучения

Подписано в печать 14.03.2016. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Печать офсетная. Гарнитура «TimesNewRoman».

Усл.-печ. л. 15,2. Тираж 000 экз. Заказ

Издательство Академии наук  
Республики Татарстан  
420111, г. Казань, ул. Баумана, 20  
e-mail: izdat.anrt@yandex.ru