

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Учреждение Российской
академии образования
«Институт педагогических
исследований одаренности детей»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Научный журнал

Основан в октябре 2008 года

Том 3

Выпуск 1

2010

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ОДАРЕННОСТИ ДЕТЕЙ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Научный журнал. 2010. Т. 3, вып. 1

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36663 от 01 июля 2009г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
академик РАО *А. А. Никитин*

Заместители главного редактора
к.ф.-м.н. *М. Г. Пащенко*
к.э.н. *О. А. Никитина*

Ответственный секретарь
к.п.н. *Ю. В. Михеев*

Члены редколлегии:
академик РАО *Ю. В. Сенько*
чл.-корр. РАО *И. М. Бобко*
чл.-корр. РАО *А. Ж. Жафьяров*
чл.-корр. РАО *В. Я. Синенко*
к.п.н. *Г. А. Сапрыкина*

Оригинал-макет
Л. А. Дегтерева, Е. Н. Разинков

Адрес редколлегии:
630098, г. Новосибирск,
ул. Приморская, д. 22
Телефон: (383) 345-80-21
E-mail: edusoft@ngs.ru

Подписано в печать 12.06.2010.
Бумага офсетная №1. Формат 30 x 42/2.
Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 44.
Тираж 500 экз. Заказ № 03-10.

Издательство ИПИО РАО
г. Новосибирск, ул. Приморская, д.22

© ИПИО РАО, 2010

Оптимизация педагогического процесса в классическом университете

УДК 378.1

Бездухов Владимир Петрович

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»

Россия, г. Самара, ул. Академика Павлова, д. 4А

Галажинский Эдуард Владимирович

ГОУ ВПО «Томский государственный университет»

Россия, г. Томск, проспект Ленина, д. 40

Розов Николай Христович

ГОУ ВПО «Московский государственный университет» им. М. В. Ломоносова

Россия, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1

Сенько Юрий Васильевич, Фроловская Марина Николаевна

ГОУ ВПО «Алтайский государственный университет»

Россия, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 61,

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

Статья посвящена проблемам оптимизации педагогического процесса на основе гуманитаризации образования. Приводятся разработанные авторами рекомендации по содержанию и организации педагогического процесса в классическом университете и в системе институтов повышения квалификации учителей.

Ключевые слова: образование, педагогика, гуманитаризация, оптимизация, фундаментализация.

Становление классического университета центром образования, науки и регионального развития является одним из базовых положений приоритетного национального проекта «Образование» в части модернизации высшей школы. Признание ведущей роли классического университета в этом процессе основывается не только на анализе современной социокультурной ситуации, но и на традициях и тенденциях развития отечественного университетского образования. В первую очередь к ним относятся фундаментальная и гуманитарная составляющие содержания образования, что и придает образованию в классическом университете универсальный характер. В современном информационном обществе к этим тенденциям прибавляется информатизация. Реализация этих направлений в педагогическом процессе классического университета – магистральный путь подготовки компетентного специалиста.

Методологическая ущербность современного образования является следствием сложившегося в европейской культуре еще со времен античности противопоставления «техне-эпистеме». В терминах второй половины прошлого века оно представлено оппозицией «технократическое-гуманитарное» и оборачивается в образовательной практике многочисленными перекосами в сторону естественнонаучного, технократического подхода. Фундаментализация, информатизация, гуманитаризация одновременно представлены в педагогическом процессе классического университета, Однако первые две тенденции находятся, скорее, в оппозиции, чем в отношении дополнительности к третьей. Дело в том, что ни фундаментализация, ни информатизация принципиально «наполнительную», технократическую модель

образования не меняют, чего нельзя сказать о его гуманитаризации (лат. *humanitas* – имеющий человеческую природу, относящийся к духовности, духовной культуре).

Гуманитарное определение педагогического процесса задано онтологией, природой самого педагогического явления. Взаимодействие компонентов этого явления (преподаватель, студент, педагогические средства, образовательная среда), закономерности их взаимодействия составляют предмет вузовской педагогики. В реальном процессе обучения между этими компонентами существуют различные динамические связи и отношения. Но центральным отношением, которое конституирует процесс высшего профессионального образования и придает ему собственно педагогический смысл, являются отношения между преподавателем и студентом, отношение преподавание – учение.

В связи с тем, что образование выступает как форма социального наследования, как процесс восхождения по «цивилизационной лестнице», оно ориентировано на производство специалистов, обладающих заранее заданными качествами. Кроме того, за набором таких установок образования как «подготовка к жизни», «овладение профессией», «профессиональная компетентность» и др. скрывается харизма впередсмотрящего, знающего, умеющего, понимающего преподавателя.

Отпечаток этой харизмы лежит и на концепции фундаментализации высшего образования, предложенной ЮНЕСКО (Москва, 1994). В ее рамках фундаментализация университетского образования рассматривается как средство, благодаря которому будущий специалист сможет получить необходимые для самообразования базовые знания, сформированные в единую мировоззренческую научную систему на основе представлений о науке и ее методах. Сциентистская установка вновь оказывается доминирующей. Она связана с укорененным предрассудком: только рациональное познание природы и общества обеспечивает развитие цивилизации и культуры. Не меняет технократическую модель образования и предложенное в концепции расширение традиционной группы фундаментальных наук (физика, химия, биология) за счет включения в ее состав математики, философии, кибернетики, синергетики, т. к. педагогический процесс мыслится осуществлять на патерналистской основе.

Кроме того, социум, да и, к сожалению, значительную часть преподавательского корпуса больше интересуется результатом, а не оптимизация процесса, в ходе которого этот результат получен. Поиск ответа на вопрос «как наполнять?» предполагает обращение к тому, кого мы собираемся образовывать. Здесь важно, как тот, Другой, относится к этому наполнению. Проблема как раз и состоит в том, что образование – это область, в которой результат напрямую зависит от процесса, от способа его получения. Суть педагогического процесса – создание условий изменения внутреннего мира его непосредственных участников. А в основе этого бесчисленного ряда условий лежит обращение преподавателя и студента друг к другу за сочувствием, со-мыслием, со-действием. Иначе «на выходе» мы получим, говоря словами М. Вебера, «бездушных профессионалов, бессердечных специалистов».

Образование как результат и образование как процесс имеют несовпадающие, но глубоко связанные основания. Результат образования – основы отмеченных в концепции фундаментального образования наук, которыми овладел выпускник университета, и то, как он на этом фундаменте развертывает собственную профессиональную деятельность. Именно данное обстоятельство и придает результату образования фундаментальный характер. Эти основы в процессе образования явлены студенту в форме информации, которая становится (или не становится) для него знанием. Ведь образование – это не то, чему тебя учили, а то, что ты

из этого понял.

Образовательный смысл информатизации как одной из сильных тенденций развития классического университета состоит в поиске и реализации педагогических условий преобразования информации в знание. Об этом, по существу задумывался М. М. Бахтин: как читателю сделать «чужой» авторский текст «своим – чужим»; в этом же состоит, как полагал В. А. Сухомлинский, и важнейшая задача учителя преобразовать учебный материал, т. е. информацию в живые человеческие чувства и эмоции. Информатизация образования, как и его фундаментализация, требуют обращения к духовному опыту непосредственных участников педагогического процесса. Другими словами, информатизация и фундаментализация образования – это превращенные формы гуманитаризации педагогического процесса. Иначе: гуманитаризация (и процесса, и результата) образования является его фундаментом. Она же выступает онтологическим основанием оптимизации педагогического процесса в классическом университете.

Оптимизация педагогического процесса на основе его гуманитаризации – следствие понимания того капитального факта, что ядром личности является ее гуманитарная составляющая, а педагогическое явление – гуманитарный феномен. Создаваемые ныне культуротворческие модели школы свидетельствуют о становлении в России гуманитарной парадигмы образования. Парадигма эта – в противовес «наполнительной» модели образования – ориентирована на становление человека в культуре, на раскрытие истинного, глубинного в нем.

Парадоксальность ситуации заключается и в том, что нарождающаяся культурологическая школа утверждает свои гуманитарные ориентиры, прежде всего, за счет предметоцентризма, путем наращивания в учебном плане объема дисциплин, изначально считающихся гуманитарными. Иными словами, гуманитаризация образования разворачивается в логике учебного предмета, в логике информирования. Ограничиваться таким экстенсивным способом решения проблем, «вялой гуманитаризацией» (К. Ясперс) нельзя, так как при этом главное – атмосфера, стиль отношений «преподаватель-студент» – не подвергается сколько-нибудь радикальному обновлению. Оптимизация педагогического процесса в классическом университете возможна при условии гуманитаризации образования не только в логике учебного предмета, но и в логике учебного процесса. Это, прежде всего, гуманистический стиль отношений в университете, гуманитаризация образовательной среды в нем, приобщение непосредственных участников педагогического процесса к культуре как живому воплощению мира человеческих ценностей и смыслов.

Содержание классического образования наполнено гуманитарными ценностями и смыслами. Чтобы этот потенциал был эффективно использован, его необходимо обнажить, вычленив в самом процессе образования. С этой целью авторы разработки отказались от ряда привычных в классическом образовании положений, сместили акценты с явного в нем на менее очевидное. Этот отказ связан с преодолением представления о содержании университетского образования как части исключительно научного знания.

Пришлось отказаться и от научного «высокомерия» при оценке довузовского опыта студента как узкого, ограниченного, несущественного по сравнению с научным опытом. Довузовский опыт студента, более ограниченный по сравнению с научным в узко гносеологическом плане, имеет потенциально широкие возможности в плане образовательном, для приобщения к «чужому» опыту, превращения его в «свое-чужое». Ведь оптимально усваивать – значит сливать продукты «чужого», общественно-исторического опыта с показаниями собст-

венного. Самоценность и значимость для профессионального образования довузовского опыта студента означает признание носителя этого опыта равноправным участником образовательного процесса. Такое возможно в случае отказа от патернализма как универсального принципа построения классического образования.

Следствием этого отказа стало изменение расстановки персонажей на сцене образования с привычного и очевидного (преподаватель с научным знанием – к студенту) на принципиально иное: преподаватель со студентом – к профессиональной культуре. «Вместе со студентом» означает отказ (или хотя бы ограничение) от привычной и очевидной модели профессионального образования как «наполнения» будущего специалиста добытыми кем-то и когда-то профессиональными и иными знаниями. Другими словами, произошло смещение акцента с просветительской модели профессионального образования на культуротворческую.

Сегодня в контекст университетского образования настойчиво врывается личный опыт студентов, а с ним – многообразные феномены молодежной субкультуры. Мозаичность, полифункциональность, разнокачественность этой культуры не оставляют места для ее однозначной и одномерной (например, научной, являющейся, по М. Хайдеггеру, «слишком плоской») оценки. В связи с этим перед профессорско-преподавательским корпусом встает весьма сложная задача: воспитывая в себе толерантность по отношению к нетрадиционному содержанию учебных занятий и способам развертывания этого содержания, вместе с тем постоянно утверждать статус нетленных эстетических, нравственных и других ценностей. Открытость преподавания и преподавателя молодежной субкультуре, преодоление разрыва между духовным миром студента и привносимым извне стандартом образования – один из путей оптимизации педагогического процесса. Пристального внимания заслуживает также усиливающаяся этническая неоднородность студенчества, а, следовательно, и тех эталонов культуры, с которыми они входят в мир образования. Многие вузы (причем не только столичные) уже накопили опыт билингвизма, но тут проблема не только языковых барьеров – она куда шире и труднее: необходимо в самом содержании образования реализовать идею диалога (полилога) культур как парадигмы нового педагогического мышления, выражающей его демократическую и гуманитарную направленность. Учитывая, что наши стандарты образования донельзя европоцентричны, можно представить всю сложность работы по реконструкции функционирующих ныне «сценариев» педагогического процесса в классическом университете.

Сложность оптимизации содержания образования состоит и в том, что оно традиционно игнорирует личный опыт преподавателя. Между тем приобщение студентов к принципиально не формализуемой «культуре Мастера» (М. М. Бахтин) – глубинная основа действительной гуманитаризации образования, а, следовательно, и его оптимизации. К сожалению, современная высшая школа в массе своей по-прежнему подчинена целям, для которых личностное знание, интимная культура преподавателя есть нечто второстепенное, необязательное.

Вряд ли можно согласиться и с тем, что дидактика не рассматривает в качестве элемента содержания образования культуру самого педагогического процесса. А ведь именно в ней наиболее рельефно выражается авторство (соавторство) преподавателя и студентов, их готовность к взаимопомогающему поведению, наличие (или отсутствие) у них установки на собеседника, на изначальную адресованность своей активности «значащему Другому»

(В. С. Библер), «презумпцию понимания» (Г. С. Батищев). Выделив наряду с математической, филологической и другими педагогическую культуру, включив ее в содержание подготовки специалистов любого профиля, мы получили еще одну возможность оптимизировать педагогический процесс в университете.

Однако в рамках традиционно понимаемых задач классического университета проблема гуманитаризации в принципе не решаема. И, прежде всего потому, что гуманитарная природа образования не рассматривается как онтологическое основание самого педагогического процесса. Отсюда – живучесть патернализма, авторитарности, предметоцентризма в теории и практике высшей школы.

Где возможен разрыв того «естественнонаучного» круга, по которому движется гуманитарный по своей природе педагогический процесс? В общем виде ответ очевиден: на путях гуманитаризации, т. е. на путях построения содержания, способов развертывания образования, организации образовательной среды, адекватных гуманитарной (естественной) природе педагогического процесса. В то же время не следует упускать из виду то обстоятельство, что этот культуротворческий процесс соотнобразуется с культурой, на фундаменте которой он выстраивается.

Таким образом, реализация в современных условиях выдвинутых и обоснованных классической педагогикой (Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, А. Дистервег, К. Д. Ушинский и др.) принципов природосообразности и культуросообразности предполагает гуманитарную определенность педагогического процесса. Иными словами, гуманитаризация образования – это «превращенная форма» принципов природо- и культуросообразности, т. е. сообразности, соответствия природе человеческого. Поэтому построение педагогического процесса на этих принципах позволяет его оптимизировать в классическом университете.

В действительном педагогическом процессе взаимодействуют не преподаватель и студент (все это социальные роли, функции, маски), а живые люди, которых смыслы образования свели друг с другом, авторы и герои собственной драмы, развертывающейся на сцене образования. И в этом контексте учебный предмет – не цель, но повод и условие взаимодействия непосредственных участников педагогического процесса. Тем более, что не существует, скорее всего, и самих по себе гуманитарных или негуманитарных знаний. Теми или другими знания становятся в их отношении к человеку (точнее, в отношении человека к знаниям), овладевающему ими с помощью методов гуманитарных или естественных наук, в рамках гуманитарной или технократической модели образования. Чтобы знание о другом, будь то человек или безгласная вещь, стало гуманитарным, оно должно обрести для студента и для преподавателя личностный смысл. Гуманитарные знания – это знания пристрастные, получившие аффективную окраску в его деятельности по их построению: «Негуманитарной может быть история и вполне гуманитарной, например, информатика» (Ю. Н. Афанасьев Западная рациональная традиция. Понятие «гуманитарность». Русская университетская традиция. М., 1999). То есть, сама область, к которой относятся знания, однозначно еще не определяет для студента и преподавателя характер этих знаний: гуманитарные они или технократические.

Разрывает «естественнонаучный круг», по которому движется гуманитарный в своей основе педагогический процесс и в котором изначально целостное отношение преподавание-учение разделено, «диалог как определение гуманитарного мышления, взятого в его всеобщ-

ности» (В. С. Библер). Действительное, не декларируемое субъектное (гуманитарное) определение учащегося раскрывает и гуманитарную природу учащего, снимает с непосредственных участников педагогического процесса маски, раз и навсегда закрепленные за ними социальные роли. Но тогда, лекция, семинар – не только фрагмент университетской действительности, педагогическое событие, но и со-бытие, совместное «проживание» двух (и многих) индивидуумов в горизонте личности.

Это со-бытие в классическом образовании создает уникальные возможности становления профессионального образа мира преподавателя, предрасположенного к диалогу, пониманию и сотворчеству с другим. Понимание и сотворчество, поиск смыслов, личностное самоопределение – ключевые характеристики интеллигента. Следовательно, суть гуманитаризации педагогического процесса – и в возрождении интеллигентного преподавателя университета. Потребность в нем насущна для современной высшей школы. Непреходящий смысл профессиональной деятельности интеллигентного преподавателя – поиск смысла, ключевых ценностей в отношениях со своими студентами, побуждение их к обнаружению и обретению собственных смыслов, профилактика «экзистенциального вакуума» (В. Франкл). Такие задачи *homo faber* (преподаватель, владеющий лишь содержанием своего предмета и технологиями его развертывания) решать не может. Более того, он даже не видит их в своей работе.

Осознание педагогом координирующих начал педагогического процесса – неременное условие выбора той или иной технологии. Явно, в самом «техне» эти начала отсутствуют и, может быть, поэтому оцениваются практиками как второстепенные, несущественные. Тем более что результаты применения той или иной технологии затемняют ее координирующие начала. Может быть, отсюда берет свое начало святая вера в технологии модульного, компьютерного, развивающего, проблемного обучения? Однако «прогрессивность в деталях увеличивает опасность, порождаемую слабостью координации» (А. Уайхед). В данном случае речь идет об опасности низведения гуманитарного по своей природе педагогического процесса к технологическому, технократическому, воспроизводящему *homo faber*, а классического университета – к превращению в высшую ремесленную школу. Предотвратить прогрессивность этого процесса лишь в деталях может построение на соответствующих его природе гуманитарных основаниях, в системе координат стиля нового педагогического мышления: другодоминантности, диалогичности, понимания, рефлексивности, метафоричности.

Таким образом, подготовка компетентного специалиста в классическом университете заключается в развитии традиций университетского образования, в радикальном обновлении атмосферы в, в гуманитаризации преподавания не только «технических», но и дисциплин, традиционно считающихся «гуманитарными». Педагогический процесс – это всегда и прежде всего личностное отношение людей, которых вместе свели ценности и смыслы образования. Оно же, в свою очередь, предполагает преобразование и педагогического действия и его непосредственных участников. Существенно, чтобы сам педагогический процесс, в ходе которого развертывается образование, был верен собственной природе, был «гуманитарно адекватным», т. е. двигался навстречу многомерной сложности субъективного мира человека, не нанося ей ущерба своим схематизмом упорядочения.

Рассмотрим оптимизацию педагогического процесса в ходе их изучения в классических университетах, представленных авторским коллективом.

Математика, естествознание, изучаются как феномены культуры, в контексте культуры – как один из ее элементов. Стиль научного мышления, внутринаучные нормы и ценности предъявляются студентам (и осмысливаются ими) в социальном контексте в сопряжении с натурфилософией, философской и педагогической антропологией, ценностями этики, религии, искусства;

– студенты приобщаются к науке и технике как к творческой деятельности человека и особой форме межпрофессионального общения, а не как к сумме обезличенного политехнического знания, готовых результатов научного производства – выводов, правил, рецептов. В центре учебного процесса – способы постановки вопросов, способы проблематизации природного и социального бытия, но не кем-то сформулированные ответы;

– в процессе обучения осуществляется (на имитационных моделях, путем «мозгового штурма», дискуссий и т. д.) гуманитарная и экологическая экспертиза замыслов и результатов изучаемых научных исследований, их влияния на ноосферу, обосновывается необходимость профилактики механического переноса в человековедение присущих социологии и современному естествознанию подходов, таящих опасность воспроизводства технократического мышления;

– преподаватели дисциплин естественнонаучного цикла подчеркивают адресованность научного исследования потенциальным единомышленникам; обучение вводит их в «лабораторию мысли» ученого, в историю научного исследования; оно характеризуется открытостью, обнажающей гносеологические и психологические трудности, ошибки ученых, нравственно-мотивационный контекст и подтекст научного поиска; интеграция УИРС и НИРС, следствием которой является оптимизация усвоения образовательного стандарта, обеспечивает участие студентов в исследовательской работе кафедр, в научных семинарах и конференциях.

В широком понимании предмет исторической науки – человек, рассматриваемый как субъект, творец истории. Следовательно, в содержание исторического образования должно быть включено все то, что ведет к пониманию и объяснению деятельности как объективации культурных ценностей, ориентации, ментальностей. И преподаватель, и студент, будучи лишены непосредственного контакта с предметом изучения, вычленивают его из эмпирической области, т. е. исторического источника, чтобы, с одной стороны, теоретически объяснить логику его взаимосвязи с социальной действительностью, а с другой – понять его деятельность (и культурно-исторические условия ее осуществления) как актуальную культурную ценность.

Поскольку в старой схеме исторического образования нет предметной исторической деятельности, постольку у студентов нет и мотивации приобретения исторических знаний из первых рук – из первоисточника, нет интереса к человеку прошлого. Этим обедняется, дегуманизируется сознание будущего историка. Мало того, вымывается человеческий смысл процесса образования: нет живого ученичества, коммуникации преподавателя и студента, согретой главным – созданием средствами истории интеллигентной личности.

Реализация этих соображений в технологии исторического образования определяет изучение истории в двух внутренне связанных планах:

а) знание источника в его реально исторических взаимосвязях как фрагменте эпохи, исторического памятника (проводник, канал этой ипостаси знания – методология понимания);

б) знание источника как объекта интерпретации, научно-исторической реконструкции (канал освоения – методология объяснения).

Этой структуре исторического знания соответствуют две пересекающиеся сферы исторического образования: 1) сфера гуманитарной культуры, интегральным показателем овладения которой будет уровень восприятия студентом инокультурного текста, уровень понимания логики деятельности исторического человека через его поведенческий текст; 2) сфера исторической образованности, интегральным показателем которой будет научно-теоретический уровень интерпретации фактов, добытых из источника, зависящий и от внеисточникового знания (историография, методология науки). Сформированный подход к историческому образованию вписывается в русло современной трактовки образования как процесса созидания (самосозидания, сосозидания) творческой личности с преподавателем-наставником, научным руководителем, активного взаимодействия «ставшей» и «становящейся» культуры. Деятельностная (гуманитарная) интерпретация содержания исторического образования превращает его в средство преодоления отчуждения преподавателя и студента, в средство удовлетворения их коммуникативных потребностей по поводу социального прошлого, в средство проживания этого прошлого через призму собственной истории.

(Краткая справка. Образовательную программу по специальности «История» в 2004 году реализовывали 86 классических университетов. Среди них по этой специальности, судя по рейтингу, в первую десятку вошли Алтайский, Самарский, Томский университеты. Они же вошли в эту десятку и по другим показателям: интеллектуальный потенциал, подготовка кадров, производство и апробация знаний и технологий – Справочно-аналитическая система «Вузы России». – М.: Минобрнауки, 2004)

Оптимизация педагогического процесса в классическом университете предполагает гуманитаризацию процесса повышения квалификации его профессорско-преподавательского состава. МГУ им. М. В. Ломоносова первым в стране освоил эту практику. По инициативе и непосредственном участии авторов разработки созданы центры повышения квалификации преподавателей высших учебных заведений на базе Алтайского, Томского государственных университетов (приказы Минобрнауки №1395 от 23.11.06, №1780 от 01.12.2008). Кроме того, Алтайскому университету поручено осуществлять повышение квалификации преподавателей начального и среднего профессионального образования (приказы Минобрнауки №501 от 15.03.2007, №2326 от 14.12.2007, №1681 от 24.11.2008).

Замысел курсов повышения квалификации обусловлен пониманием того, что для повышения эффективности и качества профессионального образования преподавателю необходимо изменение самого себя. Работа над собой, собственное личностное и профессиональное самоопределение преподавателя является важнейшим условием самоопределения студента. В этой логике педагогика рассматривается как область гуманитарного, антропологического, философского знания. Этот подход конкретизируется в разработанных курсах: «Гуманитарные основы педагогического процесса» (Ю. В. Сенько); «Гуманизация и гуманитаризация образования в вузе» (В. П. Бездухов), «Позитивная психология личностного развития» (Э. В. Галажинский); «Оптимизация педагогического процесса в высшей школе» (Н. Х. Розов); «Педагогика понимания» (М. Н. Фроловская).

В ходе реализации научно-практической разработки появилось понимание того, что содержание образования – это не столько система знаний, сколько сам процесс изменения непосредственных участников, процесс интеграции содержания предметных курсов, обще-

профессиональных умений, навыков. Организация занятий строилась на: проблематизации материала и осмыслению его ценности для преподавателя; обращении к когнитивной, мотивационной, аффективной подструктурам слушателей; общении и совместном поиске решений в диалоге; корректировке, обогащении, переосмыслении собственного опыта; осознании преподавателем многозначности позиций и точек зрения; способности адекватно выражать мысли в общении; внимании к внутреннему миру студентов; доброжелательном принятии студентов во всем богатстве их человеческого проявления; педагогическом оптимизме. Новые формы организации работы по профессиональному и личностному развитию преподавателя высшей школы (практикумы по пониманию текстов, проблемные семинары, пробные занятия, тренинги, ролевые игры, дискуссии и «круглые столы», профессиональные конкурсы, конференции) позволили преподавателям в последующем оптимизировать взаимодействие со студентами на занятиях по «своему» предмету.

Занятия с преподавателями, а затем – этими преподавателями в студенческой аудитории – выстраивалась в следующей логике: обнаружение собственных ценностей и смыслов педагогической деятельности; создание ситуаций понимания в профессиональном взаимодействии; определение барьеров понимания; знакомство преподавателей с полями и стратегиями понимания; рефлексия собственной образовательной практики.

Педагогическая деятельность разворачивается в трех взаимосвязанных полях понимания: предметном, логическом, в поле взаимоотношений непосредственных участников педагогического процесса. В повышении квалификации при анализе педагогического взаимодействия методологически ведущим выступает понимание в третьем поле отношений, смыслов. Поэтому продуктивность «работы понимания» в третьем поле позволит оптимизировать образовательную ситуацию в целом, в том числе и повысить эффективность овладения предметным содержанием.

В поисках смысла педагогической деятельности преподаватели классических университетов обращались к истории и современности образования. Для этого были использованы тексты культуры (художественные, философские, научно-педагогические, афоризмы и др.). Через их анализ, выделение концепта, метафор, поиск ключевой фразы обнаруживались смыслы педагогической деятельности: общение, долг, переживание, творчество. Именно они наиболее ярко проявляются в третьем поле понимания, поле взаимоотношений преподаватель – студент.

Поиск форм и способов становления профессиональной компетентности был связан с организацией ситуаций понимания в профессиональном взаимодействии. С этой целью на курсах организовывалось проектирование и моделирование учебных занятий на разном предметном содержании; семинары («Режиссура семинара», «Экология общения», «Математика глазами филолога», «Этимология в предметной области «Искусство» и др.); тренинги; встречи преподавателей и студентов в дискуссионном клубе; практикумы по интерпретации текстов культуры.

Традиционно преподаватель считается посредником между миром культуры и миром студента. Интересно отметить, что в ходе реализации идей научно-практической разработки преподавателями на своих собственных занятиях роль посредника между «ставшей» культурой и культурой педагога брал на себя и студент. Преподаватель с их помощью оказывался в ситуации переосмысления собственной позиции, смещения с предметной рефлексии на методологию, личностные отношения.

Рефлексия практической работы позволила преподавателям сделать выводы относительно ценностно-смысловых педагогических ориентаций: рождение личностного смысла появляется с рождением «нового» текста; построение живого знания – путь к пониманию самого себя; взаимодействие с Другим в диалоге позволяет лучше понять себя и Другого; важность открытой позиции в диалоге.

В профессиональном взаимодействии был обнаружен новый образовательный потенциал: через практическую деятельность, в ходе поиска смысла текста культуры, через перевод текста на другой язык происходило переосмысление собственной позиции как личностной, так и профессиональной. В осознании профессиональных ценностей зарождалась позиция педагога, который не только задает вопросы другим (студентам), но и, прежде всего, «вопрошает» самого себя.

Многозначность позиций преподавателя в ходе повышения квалификации (лектор, слушатель, аналитик, эксперт и др.) позволила ему осознать важность проблемы понимания в педагогическом процессе. Построение совместной работы слушателей курсов, в которой они проживают внутренние проблемы, помогает понять внутренний мир студента, в дальнейшем строить свою деятельность с ориентацией на студента. В этом случае можно говорить о готовности преподавателя учиться у своих студентов.

В ходе реализации проекта были выделены главные особенности построения отношений в третьем поле понимания, связанные с мотивами деятельности в профессиональном взаимодействии, преодолением барьеров в диалоге. Знакомство преподавателей университетов с теоретическими положениями о стратегиях понимания организовывалось в ходе анализа собственной деятельности и профессиональных проблем. Осмысление собственного опыта позволило выделить стратегии понимания: личностное отношение к содержанию образования, организация проблемных ситуаций, ролевых игр на занятиях, «вхождение» в тему через ассоциативное восприятие, символы, знаки, работа с понятиями в герменевтическом кругу, реконструкция эпохи, сравнение прошлого с будущим, включение в исторический контекст, опора на человеческие ценности, сборка работающей модели через выстраивание образа.

Формы работы с преподавателями классических университетов наполняются новым содержанием, если создаются ситуации «вычерпывания» педагогической задачи из практики и осмысленно определяются пути сотрудничества по решению проблемы. Результат взаимодействия – не только отражение позиций понимания участниками повышения квалификации, но и их порождение, осмысление себя как педагога.

Оценка реальных изменений педагогической позиции преподавателя осуществлялась с точки зрения адекватности этих изменений решению проблем понимания цели и ценностей педагогического процесса в классическом университете. Изменение отношения к работе, повышение сознательности, инициативности можно было обнаружить в ситуации отсроченного наблюдения и оценки. Эти изменения фиксировались на уровне самоанализа авторских учебно-методических комплексов, проведенных занятий, интервью, разработанных гуманитарных практик, осмысления научно-педагогического опыта, представленного в публикациях. Многие педагоги задались вопросом о месте содержания собственного предмета в развитии студентов; о необходимости опоры на жизненный опыт; о взаимодействии гуманитарных и естественнонаучных областей учебного плана.

Разработанные рекомендации по содержанию и организации педагогического процесса в классическом университете нашли свое применение в работе с педагогами классических университетов в России, в системе институтов повышения квалификации учителей.

Апробация и внедрение в образовательную практику основных результатов научно-практической разработки связаны также с созданием в Алтайском и Московском государственных университетах нового для современных классических университетов России факультета педагогического образования. В АлтГУ такой факультет готовит специалистов с дополнительной квалификацией «Преподаватель высшей школы», «Преподаватель» по 17 лицензированным специальностям вуза. Здесь осуществляется подготовка педагогических кадров для школ с новым статусом (гимназий, лицеев и др.), специальных школ (музыкальных, художественных и др.), для работы в условиях профильного обучения в старшей школе, для вузов и средних специальных учебных заведений. Отдельные направления подготовки являются уникальными и наиболее перспективными в условиях принятия новых образовательных стандартов общего образования (например, опыт реализации программ дополнительного образования с присвоением квалификаций преподавателя экономики, права, обществознания, экологии, безопасности жизнедеятельности).

Для студентов, магистрантов и аспирантов подготовлен ряд авторских учебных программ («Педагогика высшей школы», «Технологии профессионально-ориентированного обучения», «Гуманитарные основы педагогической деятельности», «Понимание в работе учителя», «Методика преподавания обществознания, экономики и права в средней школе», «Математика глазами гуманитария», «Информационные технологии образования» и др.), ориентированных на реализацию важнейшего компонента современных образовательных стандартов – педагогического – в классическом университетском образовании.

Краткие выводы

1. Педагогический процесс в классическом университете эффективен в той мере, в какой он построен на традициях классического университета и современных тенденциях развития высшей школы: гуманитаризации, фундаментализации, информатизации образования.
2. Оптимизация педагогического процесса предполагает его построение как гуманитарной практики на принципах стиля нового педагогического мышления: другодоминантности, понимания, диалогичности, рефлексивности, метафоричности.
3. Центральное действующее лицо оптимизации педагогического процесса в классическом университете – ориентированный на собственное профессиональное и личностное развитие преподаватель, способный организовать педагогический процесс через обращение к Другому. Повышение квалификации преподавателей классического университета должно строиться на гуманитарных основаниях.

Результаты внедрения

- Концепция оптимизации педагогического процесса в классическом университете, основанная на традициях классического университета и тенденциях развития современной высшей школы, внедрена в образовательную практику ряда классических университетов России.

- Концепция повышения квалификации преподавателей классического университета, ориентированная на становление профессионального образа мира педагога, реализуется в системе повышения квалификации преподавателей профессиональной школы.

По инициативе авторского коллектива и при его непосредственном участии:

- Создана система непрерывного педагогического образования, концептуальную основу которой составляет идея оптимизации педагогического процесса, а организационную – учебно-образовательные комплексы «Школа-вуз», «Школа-колледж-вуз», «Гимназия-вуз», факультет педагогического образования, региональный Центр переподготовки и повышения квалификации преподавателей высших и средних специальных учебных заведений. В этой системе регулярно проводятся летние школы студентов, аспирантов, молодых ученых (Барнаул, Томск, Усть-Каменогорск, Чита).

- Созданы авторские группы, нацеленные на подготовку учебных пособий по университетским курсам с учетом реальных учебных возможностей студентов (ряд таких пособий вышел в свет и реализуется в образовательной практике университетов – см. список публикаций).

- В рамках Федеральной программы «Университеты России» и Федеральной целевой программы развития образования (2006-2010) разработан пакет научно-методической документации для оптимизации педагогического процесса в классическом университете.

- Внедрен в практику ряд инновационных образовательных проектов оптимизации педагогического процесса в образовательных учреждениях разного уровня на базе: Алтайского государственного университета, гимназии №123, Алтайского промышленно-экономического колледжа, профессионального лицея №38 (г. Барнаул); МГУ им. М. В. Ломоносова, гимназия №1530, политехнического лицея №13 (г. Москва); Самарского, Томского государственных университетов. Гимназия №123, Алтайский промышленно-экономический колледж, профессиональный лицей №38 получили статус федеральных экспериментальных площадок, а первая – еще и статус экспериментальной площадки Российской академии образования и премию в рамках приоритетного национального проекта «Образование». Проекты Томского государственного университета «Разработка модели психолого-педагогического сопровождения социально-личностных компетенций интеллектуально одаренной молодежи», «Разработка модели психологической службы учреждений НПО и СПО, обеспечивающей личностное и профессиональное становление учащихся» в рамках ФЦПРО получили финансовую поддержку в размере 11,0 и 11,5 млн. рублей.

Новаторские разработки авторского коллектива направлены на реализацию государственных программ и успешно внедряются не только в классических университетах (Барнаул, Воронеж, Екатеринбург, Казань, Красноярск, Москва, Новосибирск, Оренбург, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Самара, Томск, Тюмень, Улан-Удэ, Чита, и др.), но и в инновационных образовательных учреждениях разного уровня системы образования России. Идеи оптимизации получили широкий научно-педагогический резонанс и признание на Международных симпозиумах и конгрессах (Алма-Ата, Каир, Милан, Москва, Новосибирск, Опатия, Париж, Рим, Санкт-Петербург, София, Улан-Удэ, Флоренция и др.), на республиканских, региональных конференциях и семинарах,

Опыт работы авторского коллектива представлен более чем в двухстах публикациях по выдвигаемой на конкурс научно-практической разработке. Ряд из них рекомендован Ми-

нистерством образования Российской Федерации и УМО университетов в качестве учебных пособий для высших учебных заведений; на конкурсе «За научный вклад в образование России» книга Ю. В. Сенько «Гуманитарные основы педагогического образования» отмечена в 2001 году дипломом. В 2002 году Ю. В. Сенько за заслуги в области педагогических наук награжден медалью К. Д. Ушинского.

Научно-педагогический поиск авторского коллектива, осуществившего разработку «Оптимизация педагогического процесса в классическом университете» систематически поддерживается грантами Министерства образования Российской Федерации, Российской академии образования, Российского гуманитарного научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований, института «Открытое общество». Проведенные в Алтайском государственном университете Всероссийский симпозиум «Перспективы развития межрегионального образовательного пространства на базе гуманитарных кафедр российских университетов» (2003) и Всероссийская конференция в Томском государственном университете «Гуманитарное знание и гуманитарные инновационные практики в современном образовании» (2007) показали значимость гуманитарных оснований оптимизации педагогического процесса в классическом университете.

Многоуровневый подход к обучению математике одаренных детей

УДК 372.851:376.545

*Белоносков Владимир Сергеевич, Козлов Валерий Васильевич,
Мальцев Андрей Анатольевич, Марковичев Александр Сергеевич,
Михеев Юрий Викторович, Никитин Александр Александрович,
Фокин Михаил Валентинович*

*Учреждение Российской академии образования
«Институт педагогических исследований одаренности детей»*

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

Статья посвящена проблеме обучения математике одаренных детей. Рассматривается многоуровневый подход к обучению и способы его реализации в виде серии многоуровневых учебников и дидактических материалов.

Ключевые слова: образование, обучение, математика, профильность, многоуровневый подход к обучению.

В настоящее время достаточно прочно устоялись термины «профильность» и «предпрофильность», которые имеют непосредственное отношение к обучению одаренных детей. При этом предполагается, что профильное обучение, то есть обучение «продвинутое» обычно осуществляется в старших классах. Предпрофильным обучением обычно называют обучение более высокого уровня в седьмых-девятых классах. При изучении математики одной из важнейших особенностей предпрофильного обучения является освоение навыков логических рассуждений.

Развитие интереса к математике является одним из залогов ее качественного усвоения, поэтому авторы предлагают к рассмотрению многоуровневое обучение математике, начиная с пятого класса, которое в 5-6 классах условно можно назвать «допредпрофильным». Отличие допредпрофильного обучения от предпрофильного состоит в том, что на этом этапе еще практически отсутствуют навыки логических рассуждений, но при решении задач бывает уже недостаточно только знания фактов. Кроме того, приобретаются навыки следовать в своих действиях различным алгоритмам. Профильное, предпрофильное и допредпрофильное обучение можно было бы назвать специализированной подготовкой.

Важной особенностью современного этапа в образовании является поиск оптимальных стандартов в изучении школьных предметов, которые отражают потребности общества в различных сферах человеческой деятельности.

Авторы считают, что целесообразно изучать математику в единстве ее идей и методов. В то же время иногда бывает легко выделить темы, которые можно было бы отнести к арифметике, алгебре, геометрии, началам анализа или другим областям.

Единое изложение материала подчеркивает широту математических идей и общность развиваемых методов, тесную связь с другими науками, а также красоту математики как важного элемента общей человеческой культуры.

Моделирование окружающих нас явлений и изучение возникающих моделей позволяет предсказывать результаты, которые не всегда можно проверить экспериментально. В этом

состоит одна из главных задач математики, а поэтому систематическое рассмотрение практических задач играет важную роль в процессе обучения.

Использование увлекательных задач позволяет подчеркнуть красоту математики и помогает сделать преподавание математики живым и менее формальным.

Математика имеет свои законы развития и в силу того, что разрабатывает математический аппарат, который может применяться в различных сферах человеческой деятельности, носит абстрактный характер. Умение абстрактно мыслить вырабатывается постепенно, опираясь на конкретные реальные объекты. Восприятие мира в значительной степени зависит от психологических особенностей человека, поэтому в процессе обучения математике приходится учитывать, что иногда материал легко воспринимается в образной форме, а иногда – в символической.

Многие математические понятия и методы не могут быть восприняты сразу. Поэтому важное значение имеет обучение по «спирали», или, как иногда говорят «концентрически», когда систематическое возвращение к фундаментальным математическим понятиям позволяет постепенно переходить от наблюдений и экспериментов к точным формулировкам и доказательствам.

Природные различия в склонностях и способностях, профессиональная ориентация приводят к тому, что не всем учащимся математика нужна в одинаковом объеме. Именно поэтому целесообразно проводить преподавание математики по нескольким уровням требований к знаниям и умениям.

Авторами разрабатываются учебники по математике с 5 по 11 класс и дидактические материалы к ним, в которых учебный материал распределяется по трем уровням обучения.

Первый уровень – общегуманитарный, который предполагает овладение таким минимумом знаний, который необходим каждому культурному человеку. Первый уровень рассчитан на общий школьный уровень.

Второй уровень – технологический. Этот уровень должен обеспечить умения и навыки, которые позволят успешно продолжить обучение в вузе. Этот уровень развивает первый, тесно с ним связан и содержит материал для углубленного изучения.

Третий уровень – специализированный. На этом уровне следует стремиться к воспитанию профессионального интереса к математике и сознательному овладению логикой рассуждений. Третий уровень должен в дополнение ко второму уровню способствовать существенному изучению математики. Этот уровень в значительной степени рассчитан на детей, одаренных в области математики.

Изложение учебного материала в учебниках располагается таким образом, что материал первого уровня может изучаться независимо от материала второго и третьего уровней, а материал второго уровня может изучаться независимо от материала третьего уровня.

В целом структура учебников по математике для пятого класса достаточно традиционна: учебник разбит на главы, главы – на параграфы, параграфы разбиты на пункты, в конце каждого параграфа формулируются контрольные вопросы и приводятся задачи, упражнения и тесты [1]. Для удобства ссылок в рамках одной главы в нумерации разделов сначала указывается номер параграфа и затем, через точку, указывается порядковый номер раздела в этом параграфе. При ссылках на разделы других глав сначала указывается номер главы, а затем через точку – номер раздела.

Материал из пункта учебника, который следует запомнить, выделяется курсивом. Курсивом в учебнике также выделяется то, что необходимо выучить наизусть.

К особенностям изложения материала следует отнести распределение пунктов по уровням изучения и наличие в конце каждого пункта так называемого «открытого» вопроса.

Сформулированный в конце каждого пункта «открытый» вопрос предназначен для того, чтобы учащиеся осмыслили прочитанное и могли найти ответ на поставленный вопрос либо из самого текста пункта, либо на основе ранее изученного материала. Предполагается при этом, что смысл открытого вопроса является естественным продолжением основной идеи пункта. Тем самым ответ на открытый вопрос можно считать промежуточным итогом по изучению соответствующего пункта. Этот вопрос не является контрольным и ответ на него не всегда однозначен. Его наличие позволяет остановиться и задуматься над только что изучавшимся материалом, иногда ответ на открытый вопрос к разделу является составной частью учебного материала и доводит материал раздела до некоторого логического завершения. Именно поэтому ответы на эти вопросы необходимо обязательно найти либо самостоятельно, либо с посторонней помощью. Ответы на многие из открытых вопросов можно отыскать на страницах самого учебника – иногда раньше, иногда позднее. Иногда ответ подсказывает окружающая действительность.

Дальнейшая работа связана с решением задач и упражнений, ответами на тесты, как учебника, так и рабочей тетради [2-4]. В старших классах в некоторые из разделов учебников включены особые задачи, называемые мини-исследованиями. Мини-исследования могут служить основой для того, чтобы обеспечить серьезной работой наиболее способных учащихся.

С учетом тех положительных моментов, которыми обладает проверка качества усвоения изучаемого материала в форме тестирования, рабочие тетради рассчитаны и на обучение, и на подготовку к различным формам тестирования по математике. Каждая рабочая тетрадь имеет примерное разбиение на занятия, которые состоят из трех разделов: «Контрольные вопросы и задания»; «Задачи и упражнения»; «Тесты».

Наличие в рабочих тетрадях значительного числа контрольных вопросов позволяет неоднократно обращаться к наиболее существенным понятиям, и тем самым способствует качественному усвоению курса. Многие контрольные задания представляют из себя задачи среднего уровня сложности, и тем самым похожи на тесты с открытой формой записи ответа. Поэтому работа с контрольными заданиями является одной из форм подготовки к части экзамена в форме ЕГЭ.

В разделе «Задачи и упражнения» содержатся задания разного уровня сложности, включая и такие, которые рассчитаны на третий углубленный уровень обучения. В частности, работа над задачами этого раздела, которые отмечены двумя звездочками, является одной из форм подготовки к решению наиболее сложных задач из ЕГЭ по математике.

В разделе «Тесты» содержатся тестовые задания с вариантами выбора ответов. Существенной особенностью этого раздела является наличие многовариантных тестов, в которых может быть несколько верных ответов из числа приведенных. Работа с многовариантными тестами в значительной степени способствует формированию математической культуры, потому что выбор нескольких вариантов из числа предложенных невозможен без предварительного полного и обстоятельного анализа предлагаемой задачи.

К каждому учебнику разработаны методические пособия для учителя [5]. В методическом пособии главы учебника разбираются по параграфам. По каждому параграфу указываются наиболее важные из изучаемых понятий, приводятся методические указания по изучению отдельных вопросов, отмечаются некоторые особенности, на которые целесообразно обратить внимание учащихся.

Разбор глав учебника по параграфам производится по определенной схеме. Это облегчает работу преподавателей с материалом в целом, снижая затраты усилий и времени на восприятие замысла и содержания каждого из разделов, и на планирование и разработку конкретных уроков.

Схема разбора содержания достаточно подробна, при этом сделана попытка дать варианты ответа на естественные вопросы, которые могли бы возникать у преподавателей или учащихся по поводу приводимого материала, а также обратить внимание преподавателей на наиболее существенные моменты работы с учащимися и контроля учебного процесса.

Приведем кратко схему, по которой в методическом пособии проводится анализ учебного материала.

Цели, которые должны достигаться в процессе изучения данной главы, данного параграфа.

Особенности подачи учебного материала данной главы, данного параграфа.

Предварительные знания, умения и навыки, предполагаемые у учащихся.

Вспомогательные понятия – понятия, из жизненной практики или других учебных дисциплин.

Вновь вводимые математические понятия. Перечисляются те из них, которые с различной степенью строгости определены, изучение которых производится.

На этот элемент учебной деятельности следует обратить особое внимание. Каждое из вновь появляющихся понятий должно быть освоено так, чтобы стать естественным инструментом по применению для конструирования новых знаний. Известно, что одной из причин непонимания или невосприятия учащимися нового материала является непонимание или незнание предшествующего материала, знание которого подразумевается в неявном виде, по умолчанию.

Чтобы избежать такого непонимания, – непонимания на уровне основ – авторы стараются обращать особое внимание преподавателей на практический контроль усвоения учащимися новых понятий. В случае «сбоев» необходимо повторное объяснение с выявлением причин непонимания и закрепление материала с использованием задач, упражнений и повторным контролем.

В значительной части сказанное относится к практическим действиям обучаемых, особенно при изучении геометрических вопросов.

Вновь появляющиеся вспомогательные понятия. Здесь приводятся те понятия и термины, которые, вообще говоря, имеют общематематическое строгое определение и которые будут изучаться в дальнейшем, но на данном этапе обучения применяются на качественном уровне для иллюстрации некоторых особенностей изучаемых объектов. Такие понятия и классифицируются в некоторых параграфах как «вспомогательные». Это вполне нормальная математическая практика. Необходимо только отделять такие термины от математических понятий, которые приводятся в порядке ознакомления.

Общее количество употребляемых «вспомогательных» понятий ограничено, поэтому возможно повторное упоминание таких понятий, если, с точки зрения авторов, эти понятия могут вызвать затруднения у учащихся.

Математические понятия, упоминаемые для ознакомления и привыкания к ним, а не для изучения в данном контексте. Причину использования такого рода понятий можно обозначить кратко: «приятное – значит, привычное». Поэтому необходимо обеспечить многократное возвращение к важнейшим понятиям, что способствует расширению кругозора, привитию ощущения «широты мира», осознанию того, что отдельные математические понятия могут вмещать в себя значительно больше, чем изучено на данном этапе.

Самостоятельная работа учащихся. Здесь приводятся рекомендации по составлению домашних заданий для учащихся, если предполагается, что есть необходимость в таких рекомендациях.

Открытые вопросы к пунктам. Как уже отмечалось, эти вопросы – специальные темы для размышления и обсуждения. Для ответа учащимся нужно попытаться самим дать определения понятий, попробовать обобщить некоторое определение на иные случаи и т. п. Многочисленные примеры находятся в тексте конкретных глав учебника. Открытые вопросы не всегда подразумевают наличие точных или конкретных ответов. Иногда они сформулированы так, что такие точные ответы трудно дать и эрудированному читателю. Авторы имели в виду побудить учащихся обдумать вопрос – построить свое понимание вопроса – дать разумный со своей точки зрения и на данном этапе обучения ответ на вопрос.

Разумеется, учащиеся могут дать неверные или неудовлетворительные с математической точки зрения ответы на открытые вопросы. В этом случае имеет смысл сравнить приведенный ответ с правильным ответом, математическим определением, и т. д., и выяснить, из каких естественных, практических соображений проистекают причины принятия правильного ответа. Тем самым делается попытка подвести учащихся к пониманию естественности математических определений, приемов и т. п. – в отличие от достаточного распространенного их восприятия как надуманных, игровых и ненужных на практике нормальному человеку.

Из сказанного видно, что ожидается работа с учителем или самостоятельная работа учащихся над открытыми вопросами. Особенно интересной и полезной может быть работа над ними в форме домашних заданий. Это должно приучать учащихся к оформлению своих соображений в письменном виде, и тем самым – к дисциплине мышления, к прочтению написанного.

В пособии приводятся варианты ответов на открытые вопросы к пунктам. Важно заметить, что во многих случаях это на самом деле только варианты ответов, так как со стороны учащихся можно ожидать разнообразные, а иногда и неожиданные правильные ответы на некоторые вопросы.

Указания к решению некоторых наиболее трудных или нестандартных задач. Наличие этого раздела в методических пособиях представляется необходимым, так как многоуровневые учебники и рабочие тетради к ним содержат значительное число непростых задач, особенно рассчитанных на третий уровень.

Организация контроля знаний учащихся. Основная работа по контролю знаний отводится заполнению рабочих тетрадей к учебнику. Иногда приводятся общие характеристики способов такого контроля, особенно если они выходят за рамки стандартных ситуаций. В част-

ности, рекомендуется иногда проводить самостоятельные работы на основе открытых вопросов к пунктам.

Особенности изучения по уровням выделены, если они не являются самоочевидными. Пункты, отмеченные одной звездочкой «*», рекомендуются для изучения на втором уровне, а пункты, отмеченные двумя звездочками «**», – на третьем уровне.

Предлагаемая схема разбора материала учебника не имеет обязательного характера и осуществляется только для того, чтобы упорядочить работу преподавателя.

В конце пособия приведены образцы вариантов самостоятельных и контрольных работ и примерный вариант тематического планирования учебного материала с учетом уровней обучения.

Литература

1. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Учебник / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 23,8 п.л.

2. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Первая рабочая тетрадь для учащихся / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 5,5 п.л.

3. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Вторая рабочая тетрадь для учащихся / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 4,8 п.л.

4. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Третья рабочая тетрадь для учащихся / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 6,2 п.л.

5. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Учебно-методическое пособие для учителей / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 16,5 п.л.

Историческая справка о компьютеризации образования в Сибири

УДК [37.01:004.9]:93(1-925.11/.16)

Бобко Игорь Максимович

*Учреждение Российской академии образования
«Институт педагогических исследований одаренности детей»*

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-18-32

imbobko@ngs.ru

В статье рассматривается история компьютеризации образования в Сибири, ее начальные шаги, связанные с созданием в 1985 году научно-исследовательского Института информатики и вычислительной техники в Сибирском отделении Академии наук, развитии. Института и его влияние на совершенствование преподавания в общеобразовательных учебных заведениях.

Ключевые слова: информатика, компьютерная грамотность, программирование, педагогические программные средства, электронные средства обучения.

К 1985 году электронная вычислительная техника, появившаяся в шестидесятые годы, уже вошла в практику применения в науке, производстве и во многих других направлениях деятельности общества. Программирование и теория алгоритмов превратились в самостоятельный раздел математики. Этим направлением у нас в стране активно занимались ученые и специалисты в Москве, Киеве, Ленинграде, Новосибирске и других городах. В Вычислительном центре Сибирского отделения Академии наук Андрей Петрович Ершов организовал отдел теории алгоритмов и программирования.

Молодежь, студенты и учащиеся школ проявляли большой интерес к вопросам применения ЭВМ в различных направлениях. Стало очевидным, что обучение вычислительной технике и программированию необходимо в широком масштабе.

Появились понятия «компьютерная грамотность» и «школьная информатика», сформулированные А. П. Ершовым.

С идеей организации такого обучения на государственном уровне А. П. Ершов обратился к секретарю ЦК КПСС М. В. Зимянину, и 28 марта 1985 года вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс», в котором сказано: «ввести, начиная с 1985-1986 учебного года, во всех средних общеобразовательных школах, средних профессиональных учебных заведениях страны преподавание курса «Основы информатики и вычислительной техники» в пределах действующих учебных планов».

К этому времени в срочном порядке под редакцией А. П. Ершова и В. М. Монахова был создан пробный учебник «Основы информатики и вычислительной техники», который мог использоваться в учебном процессе без наличия ЭВМ.

Необходимо было организовать в стране научный и организационный центр, который бы проводил научные исследования и координацию работ по обеспечению компьютерной грамотности учащихся разных уровней.

23 августа 1985 года Советом Министров СССР было принято распоряжение № 1818 о создании в г. Новосибирске научно-исследовательского института информатики и вычислительной техники Академии педагогических наук СССР подписанное заместителем предсе-

дателя Совета Министерства СССР Г. Алиевым. Были даны соответствующие поручения Госплану СССР, ГКНТ, Госплану СССР, Минфину СССР, СМ РСФСР и Новосибирскому облисполкому с участием Минпроса СССР решить все необходимые вопросы, связанные с созданием указанного института. Была выделена численность работников 320 человек, определена первая категория оплаты труда, дано поручение об обеспечении сотрудников жилой площадью, о предоставлении помещения для Института и оснащении его вычислительной техникой и оборудованием.

3 сентября 1985 года во исполнение распоряжения СМ СССР издан приказ Минпроса СССР № 165. В этом распоряжении даны поручения всем необходимым службам по линии Минпроса, связанные с открытием в Новосибирске НИИ и ВТ АПН СССР.

Вопрос, где должен быть создан Институт, был не простым. Предпосылки к развитию работ по школьной информатике были и в Москве, и в Ленинграде, и в Киеве. В. М. Монахов, один из авторов пробного учебника по информатике для школ, А. А. Кузнецов этими работами занимались в рамках Института содержания и методов обучения АПН СССР, также проводились работы и в институте школьного оборудования и технических средств обучения АПН СССР под руководством С. Г. Шаповаленко, где работала И. В. Роберт.

Однако, учитывая научный и технический потенциал г. Новосибирска, особенно Академгородка, и инициативные действия Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР (Г. И. Марчук и А. П. Ершов), был определен г. Новосибирск.

Организация института началась с назначения директора института и определения всех мероприятий на уровне г. Новосибирска и области.

Для решения этих вопросов в г. Новосибирск прибыли заместитель Министра просвещения СССР Ф. Г. Паначин и Вице-президент АПН СССР И. Д. Зверев, было проведено совещание в НГУ с участием ректора, ученых СО АН СССР Н. Г. Загоруйко, А. П. Ершова, И. М. Бобко и представителя Обкома КПСС В. В. Кислицина.

После совещания В. В. Кислицин обратился к И. М. Бобко с вопросом, «не видит ли он себя директором этого института.» Он ответил, что нет, так как начал новый этап в развитии работ в области автоматизированных систем управления и он не решает этот вопрос без мнения своего научного руководителя Г. И. Марчука. Предложение В. В. Кислицина мотивировалось видимо следующим: И. М. Бобко заведующий отделом АСУ в ВЦ СО АН СССР был участником становления в стране вычислительных и информационных технологий на базе появившихся в 60-е годы ЭВМ. Под его руководством и при непосредственном участии была организована научная школа, связанная с промышленной информатикой. Созданы научные основы, проведена реализация и широкое внедрение автоматизированных систем в стране и за рубежом. Эти работы в 1981 году отмечены Премией Совета Министров СССР и в 1984 году Государственной премией СССР. Кроме того, И. М. Бобко руководил Советом АСУ и вычислительной техники при Новосибирском Городском комитете КПСС.

На следующий день Гурий Иванович Марчук, позвонил И. М. Бобко и настойчиво рекомендовал ему согласиться стать директором Института. В этот же день И. М. Бобко был вызван к секретарю Обкома КПСС Александру Павловичу Филатову, который также поддержал это решение.

И. М. Бобко начал с того, что пригласил Кантаева Виктора Даниловича, в прошлом директора завода, в качестве заместителя директора по административно-хозяйственной ра-

боте, Границу Евгения Николаевича в качестве ученого секретаря и Бабич Ольгу Алексеевну референтом директора.

Для выполнения решения Совета Министров СССР о предоставлении помещения для Института Новосибирский Облисполком принял решение: закрыть Новосибирскую специализированную школу № 122 и здание ее передать Институту, а Горисполкому из выделенных лимитов Госпланом РСФСР произвести перепланировку помещений Института, спроектировать и построить школу на 1176 мест для последующего размещения в ней Института, а также построить детский комбинат на 320 мест и жилой дом, для сотрудников.

Позднее 31.05.93 г. по постановлению Мэрии г. Новосибирска за Институтом был закреплён и земельный участок площадью 3,2433га.

Размещение Института в левобережной зоне Советского района было не удобным в том отношении, что он располагался в 12 км от Академгородка и в 30 км от центра г. Новосибирска. Все это в значительной мере мешало контактам как с Академгородком, так и с учреждениями и специалистами города. Кроме того, левобережная зона – это в основном посёлок строителей ГЭС, отсюда и контингент населения, и слабый источник формирования кадрового состава Института.

Интенсивным в формировании и работе Института был период с 1985 по 1991 годы, до перестройки в стране. В эти годы сотрудниками Института было создано программное обеспечение, поддерживающее курс «Основы информатики и вычислительной техники» для всех типов ЭВМ, поставляемых в школы. Более того, программное обеспечение для ЭВМ «Ямаха» было тиражировано силами Института, и к началу учебного года тираж был передан в Министерство просвещения. Однако он пролежал на складе Министерства несколько месяцев. Об этом директор института докладывал лично Министру С.Г. Щербакову.

По требованию секретаря ЦК КПСС Е. К. Лигачева на выставке в ЦК эти программы были продемонстрированы. Замечаний не последовало.

Учитывая то, что работы по курсу «ОИВТ» параллельно велись и в НИИ СИМО АПН СССР под руководством А. А. Кузнецова, было принято согласованное решение: Институту сосредоточить свое внимание на применении ЭВМ в учебно-воспитательном процессе, а тематику по курсу ОИВТ сосредоточить в Москве.

К этому времени уже сформировался начальный коллектив института. Были приняты на работу специалисты, которые имели определенный опыт работы в школах или в научно-исследовательских и образовательных организациях г. Новосибирска и Академгородка. Нужно сказать, что Министерства просвещения СССР и специалисты ЦК КПСС торопили процесс формирования Института. Они требовали ускорения заполнения штатного расписания, поэтому в Институте появились также и случайные сотрудники не достаточно высокого уровня, как специалисты. Несмотря на это научно-исследовательские работы, проводимые в институте, приводили к выводу, что изучение основ информатики и вычислительной техники в школе как предмета важно, но не достаточно. Нужно было разработать программно-методические комплексы для использования их на уроках и внеклассной работе, для создания условия общей атмосферы компьютеризации в школе, и в помощь преподавательскому составу были освоены компьютерной техники непосредственно в своей деятельности. Такой подход более эффективен, чем изучение основ программирования и возможностей ЭВМ как предмета для обучения.

Предусматривались исследования и разработка содержания, методов и технологии применения ЭВМ в преподавании общеобразовательных предметов и в различных формах внеклассной и внешкольной учебно-воспитательной работы. Разрабатывались отдельные обучающие программы по трудно усваиваемым понятиям естественнонаучных и гуманитарных предметов; комплексные обучающие системы по отдельным разделам школьных предметов; лабораторные и самостоятельные работы (практикумы); создавались автоматизированные средства развития логических навыков (изложение, вычисление, доказательство, моделирование и др.)

В 1986 году в рамках комплексной программы научно-технического прогресса (КП НТП) стран – членов СЭВ, Институт начал работы по созданию унифицированной технологии разработки, тиражирования и использования в учебном процессе педагогических программных средств (ППС).

По этому направлению развернуты исследования и были получены первые результаты:

- унификация терминологии в области информатики и вычислительной техники для систем среднего образования;
- классификация педагогических программных средств;
- разработка, на основе модели жизненного цикла ППС, комплекта нормативно-технической и методической документации, обеспечивающей поддержку каждого этапа этого цикла;
- разработка программного комплекса инструментальных средств для создания педагогических программных продуктов и методических материалов к ним.

Технические задания, содержащие исходные требования и основные проектные решения, а также планы реализации тем выданы организациям соисполнителям в странах – членах СЭВ.

В 1986 г. Институт выполнил работу по координации усилий организаций разработчиков педагогических программных средств и обеспечению их нормативно-технической и методической документацией.

В результате этой работы был создан единый координационный план Министерства просвещения СССР по созданию ППС на 1987 год.

В плане также нашли отражение первоочередные задачи по программно-методическому обеспечению:

- подготовка работников народного образования по 36-часовой программе;
- развитие действующего курса ОИВТ для 10 класса;
- работы по перспективному курсу ОИВТ (с использованием ЭВМ в 9 и 10 классах);
- создание факультативов и кружковой работы по информатике и ВТ;
- разработка программного обеспечения для преподавания физики, математики, биологии, химии, астрономии и других общеобразовательных предметов.

Предусмотрена также разработка перечисленного программного обеспечения для отечественных комплектов учебной вычислительной техники («КУВТ-86», «КОРВЕТ», «УК НЦ», «АГАТ»).

Определены головные организации по каждому пакету прикладных программ и организации-исполнителя по каждой компоненте пакетов программ.

Разработан комплекс временной нормативно-технической и методической документации, обеспечивающий единый порядок создания, документирования и приемки ППС.

Создан отраслевой фонд алгоритмов и программ, подготовлен первый каталог этого фонда, включающий аннотации 120 демонстрационных, обучающих и инструментальных программ. На базе института с разработчиками ППС было проведено координационное совещание, на котором рассмотрены, согласованы и стали достоянием организаций участников:

- координационный план;
- комплект НТМД;
- каталог отраслевого фонда ППС.

30.01.87 г. был издан приказ Министерства просвещения СССР об организации комиссии по приемке ППС для школьных ЭВМ, создано положение о комиссии, временная инструкция, развернутый план работы, создан перечень ППС имеющихся в отраслевом фонде алгоритмов и программ (ОФАП).

Ряд ППС был передан в НПО «Казань ВТИ» для тиражирования.

Изложенные выше мероприятия, проводимые Институтом, естественно послужили катализатором в деле компьютеризации в образовании во многих регионах страны.

Это были программы фрагментарного характера, программы демонстрационного характера и моделирования в различных разделах естественнонаучных и гуманитарных предметов, практикумы по физике, химии, истории, социологии и др. предметам.

Затем стало понятным, что нужны целостные программно-методические комплексы, которые предусматривают определенные сценарии по тому или иному курсу, где выделяются разделы для использования компьютерной техники. Так были созданы курсы по физике, тригонометрии, другим разделам математики и отдельные курсы для начальной школы.

После экспериментального внедрения особое внимание было уделено дидактическим, психологическим вопросам, дизайну отображения. Изучались особенности восприятия информации различными категориями учащихся.

К работе Института необходимо было привлечь видных ученых и специалистов Сибири. Одним из путей в этом плане было решение создать совет по защитах кандидатских диссертаций.

В 1991 году на базе научно-исследовательского института Информатики и вычислительной техники АПН СССР был создан Региональный специализированный совет по защитах диссертаций на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.01 «Теория и история педагогики». Это был первый в Сибири совет по педагогическим наукам.

В состав совета были приглашены ведущие ученые по педагогическим и смежным областям науки Сибирского региона: Новосибирск, Барнаул, Бийск, Томск, Тюмень, Улан-Удэ.

Диссертационный совет проработал с 1991 года по 2000 год. За это время совет рассмотрел 64 кандидатские диссертации, все они были успешно защищены и утверждены ВАК.

Совет присудил ученые степени кандидатов педагогических наук двадцати семи соискателям из Новосибирска, одиннадцати из Томска, шести из Новокузнецка, пяти из Кемерово, а также из Читы, Иркутска, Хабаровска, Бурятии, Монголии, Нижневартовска, Обнинска.

Темы диссертационных исследований касались педагогических проблем, дидактики, истории педагогики, информационных технологий в образовании, воспитания.

Большинство работ опиралось на практический опыт и внедрение в практику учебно-воспитательного процесса.

С конца 1991 года начался перестроечный период, период реформирования в Стране, в науке, в Академических организациях, в том числе и в Институте.

В декабре 1991 года издано постановление Правительства РСФСР о создании Российской академии образования. Этим постановлением была реорганизована АПН СССР. До создания РАО все учреждения АПН СССР были переданы в ведение Министерства образования РСФСР и подчинены Государственному комитету по народному образованию. Председателем комитета был назначен Г. А. Ягодин, заместителями председателя были В. Д. Шадриков и Ф. И. Перегудов.

В 1992 году была сформирована Российская академия образования, в состав которой был включен и Институт информатики и вычислительной техники.

Учитывая перестроечный характер всех реформ, в 1993 году институт был переименован в Институт программных средств обучения РАО, проведено сокращение численности сотрудников института и скорректированы научные направления.

В 1994 году Президиум РАО рассмотрел вопрос о направлениях структурной реорганизации учреждений РАО в новых экономических условиях. Было предложено приступить к организации «Института развития образования Сибири, Дальнего Востока и Севера», а Институт программных средств обучения РАО передать Томскому Институту в качестве филиала. Была также попытка директора Томского института вообще Томский институт разместить на площадях ИПСО РАО в г. Новосибирске. Причем все это делалось, мягко говоря, незаконными методами. По этому поводу пришлось обратиться к Г. И. Марчуку, как к главному инициатору создания Института АПН СССР в г. Новосибирске. Письмо Г. И. Марчука Президенту РАО А. В. Петровскому сыграло главную роль в том, что Институт не был затронут этой реорганизацией.

В 1995 году вновь возник вопрос о реорганизации деятельности ИПСО РАО. Сибирское отделение РАО старалось Институт приблизить к Сибирскому отделению по тематике исследований. Институт был значимой организацией в Академии и давал значительную научную и практическую продукцию.

3 мая 1995 года ИПСО РАО по постановлению Президиума РАО был переименован в Сибирский институт образовательных технологий РАО. Пересмотрена структура и тематика исследований с учетом интересов Сибирского отделения, а численность института вновь была сокращена до 98 единиц.

26 октября 2004 года состоялось заседание Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию. Было принято постановление о концепции реформирования российской науки. В связи с этим в ноябре 2005 года была принята программа модернизации структуры, функций и механизмов финансирования Российской академической науки. Программа подписана министром образования и науки РФ А. А. Фурсенко и Президентом РАН Ю. С. Осиповым. Российская академия образования также включилась в реализацию этой программы и были проведены определенные мероприятия. В частности, вновь решался вопрос о включении СИОТ РАО в состав Томского института в качестве филиала. Томичам в

очередной раз хотелось «прибрать к рукам» и принадлежащие институту основные фонды, и результаты научной и прикладной деятельности. Для объективного решения этого вопроса пришлось обратиться к губернатору Новосибирской области В. А. Толоконскому. Его письмо Президенту РАО Н. Д. Никандрову помогло сохранить статус Института, но снова произошло переименование Института в Институт электронных программно-методических средств обучения РАО.

Кроме всех реорганизаций, переориентаций и переименований Института следует отметить пережитые Институтом в этот период трудности как в научной, так и в хозяйственной деятельности.

Постоянное недофинансирование, а иногда и отсутствие такового, привело к тому, что Институт на некоторое время переходил на трехдневную рабочую неделю, чтобы сохранить коллектив, а не устраивать сокращение.

Приходилось выискивать любыми способами средства для оплаты коммунальных услуг. Дело доходило до арбитражных судов. Но благодаря участию некоторых организаций дружественных по отношению к Институту, удалось сохранить Институт и как научную организацию, и как хозяйственный объект с его земельным участком и основными фондами, посягательств на которые было вполне достаточно.

28 февраля 2006 года директор Института программно-методических средств обучения РАО освобожден от занимаемой должности, проработав бессменно 21 год, по возрасту и в связи с окончанием срока трудового договора по приказу Президента РАО Н. Д. Никандрова. Директором Института назначен академик РАО А. А. Никитин.

В марте 2007 года Институт реорганизован в Институт педагогических исследований одаренности детей РАО.

Рассмотрим основные направления и тенденции в истории развития Института.

Институт информатики и вычислительной техники АПН СССР с последующими переименованиями был первым научным учреждением в области информатики в образовании. Ему пришлось пройти все основные этапы в становлении и развитии этого направления.

В отечественном образовании в первые годы работы Института стало исследование теоретических оснований компьютеризации школы и подготовка ряда концепций, научных статей, определяющих цели, задачи и условия практического внедрения курса основ информатики в общее образование. Созданные на этой основе 36-часовые курсы, ориентированные на изучение различных типов электронных вычислительных машин и их применения, в значительной степени обеспечили реализацию начальных идей компьютеризации в российской школе.

Одновременно с развитием работ по обеспечению курса основ информатики и вычислительной техники были начаты исследования по определению места компьютера в образовательном процессе школы, изучались подходы к компьютеризации образования, сложившиеся в мировой практике. Результаты отражены в монографиях, диссертационных исследованиях, в серии сборников научных трудов.

В последующие годы развитие комплекса научных проблем компьютеризации образования в рамках РАО привело к появлению новых научно-исследовательских учреждений и дифференциации направлений и исследовательских задач. Сибирский институт образова-

тельных технологий в качестве основного научного направления избрал информационные образовательные технологии в системе общего образования.

Создана методологическая научная база информатизации образовательного процесса, позволяющая развивать теоретические и практико-ориентированные исследования в этой области. Образовалась, по сути, своя Сибирская школа, определяющая комплексный подход к применению компьютера в общем образовании. Исследованиями и практическими разработками, проводимыми в последние годы, доказано, что введение в процесс обучения такого средства, как компьютер, рождает новые учебные технологии. Объединение в компьютере текстовой, графической, аудио и видеоинформации, анимации резко повышает качество преподаваемой школьникам учебной информации и успешного обучения. Появляются возможности для индивидуализации и дифференциации учебного процесса, обеспечивается развитие у каждого школьника собственной образовательной траектории. Происходит существенное изменение учебного процесса, переориентирование его на развитие мышления, воображения как основных процессов, необходимых для успешного обучения. И, наконец, обеспечивается эффективная организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

Этот подход получил отражение в Концепции информатизации территориальной образовательной системы, в Проекте «Открытая информационная среда школы», в значительном числе созданных в последние годы электронных учебных материалов в виде мультимедийных курсов, электронных учебников и учебных пособий, поддерживающих изучение основных предметов общеобразовательного цикла в школах, лицеях и гимназиях.

Проведены теоретические исследования, раскрывающие сущность информационных технологий в начальной школе. Реализация основных идей проекта «Информатизация образовательного пространства начальной школы», применение созданных экспериментальных электронных индивидуальных систем обучения для начальных классов позволяет осуществлять переход начальной школы, в том числе сельской малокомплектной, к внедрению информационных технологий в образовательный процесс. Разработанные в Институте электронные учебные пособия для начальной школы в значительной степени расширяют спектр способов организации урока, повышают мотивацию школьников, дают возможность дифференцировать процесс обучения и создают условия для изучения основных разделов школьной программы в индивидуальном для каждого ученика темпе.

Осуществлена постановка проблемы научно-методического обеспечения деятельности учителей на основе новых информационных технологий. Практическая реализация проблемы осуществлена в виде электронных информационно-методических систем для профессиональной подготовки учителей сельской местности, в том числе малокомплектных школ. Значимость этих работ заключается в их безусловной перспективности для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров, поскольку речь идет не только о новых информационных технологиях подготовки кадров, но и о существенной экономии государственных средств, выделяемых на эти цели.

В Институте разработаны теоретические подходы к управлению качеством образовательного процесса на основе применения электронных диагностических комплексов, обеспечивающих стандартизацию процесса диагностики качества знания школьников по отдельным предметам на всех этапах обучения. Практическим результатом исследования стали многоцелевые электронные автоматизированные диагностические комплексы по отдельным

предметам школьного цикла, в основе которых положено оценочное нормативное описание конечных результатов образовательной деятельности. Данные комплексы позволяют значительно повысить объективность всесторонней оценки качества знаний учащихся, оценить качество преподавания, проводить аттестацию общеобразовательного учреждения по конечным результатам образовательной деятельности. Обеспечивая текущую и рубежную системы контроля, комплексы создают реальные условия для мониторинга образовательного процесса.

В Институте развивается также направление, связанное с исследованиями новых подходов к дифференцированному обучению школьников на основе выявления и учета их психофизиологических особенностей.

В последние годы продуктивно развиваются направления, связанные с гуманизацией образования, с проблемами 12-летней школы, с обучением одаренных детей в специализированных школах.

Многолетние теоретические исследования, результаты развития практико-ориентированных направлений позволили создать сеть экспериментальных площадок РАО, аккредитованных при Институте, базовых школ и школ-лабораторий Института, расположенных в различных регионах Сибири.

Опытно-экспериментальная работа сопровождается значительным числом выездных научно-методических семинаров, «круглых столов», индивидуальных консультаций, обеспечивающих внедрение информационных технологий в практику работы школ Сибири. В связи с этим сотрудники Института входят в различные региональные координационные методические советы, разрабатывают проекты и программы информатизации региональных образовательных структур, отдельных учебных заведений.

подавляющее большинство методических материалов, компьютерных программно-методических комплексов проходит апробацию в реальном образовательном процессе.

Результатом успешного проведения опытно-экспериментальной работы в последние годы явилась разработка Концепции информатизации территориальной образовательной системы и ее практическая реализация в городе Новосибирске, других территориях Сибири, а также апробация и доработка электронных учебников и пособий, поддерживающих общеобразовательные школьные предметы.

В результате кроме теоретических разработок были созданы и внедрены в практику:

- программно-методические комплекты учебного назначения в виде электронных учебников и учебных пособий для начальной школы и по основным предметам общеобразовательной школы;
- электронные учебники по математике для педагогических вузов;
- экспериментальные образцы электронных диагностических программ по физике и химии для определения качества образовательного процесса по этим предметам;
- экспериментальные образцы электронно-методических систем по ряду предметов общеобразовательной школы для подготовки педагогов, в том числе совместителей, к преподавательской деятельности.

Кроме того:

- разработана номенклатура принципов гуманитарных оснований стиля нового педагогического мышления;

- созданы и внедрены в практику учебники и учебно-методические пособия для учителей по многоуровневому курсу математики;
- разработаны и внедрены в практику новые учебно-методические планы специализированных учебно-научных центров;
- созданы и внедрены в практику учебные программы курсовой подготовки руководителей профессиональных училищ по моделированию педагогической и управленческой деятельности;
- создана и внедрена в практику электронная автоматизированная система интенсивного развития способностей (СИРС);
- сформирован психолого-педагогический инструментарий определения категории детей пограничной нормы, определены и социально-экономические и личностные факторы, соматического и психического здоровья школьников.

Институт активно сотрудничает с Новосибирским государственным университетом, Алтайским государственным университетом, Новосибирским государственным техническим университетом, Томским политехническим университетом, Томским государственным педагогическим университетом, Кузбасской государственной педагогической академией, Новосибирским и Томским институтами повышения квалификации и переподготовки работников образования, управлениями образования Новосибирской, Томской и Кемеровской областных администраций.

Электронные образовательные материалы в виде программно-методических комплексов, созданные в Институте в последние годы, неоднократно были отмечены медалями и дипломами Международной Сибирской ярмарки и Кузбасской ярмарки.

Институтом издаются сборники научных трудов и методические пособия, сотрудники Института публикуют научные статьи в различных научно-методических изданиях.

Подготовка IT-специалистов в системе непрерывного образования НГУ «колледж-вуз»

УДК 372.800.49:378.4(571.14)

Валишев Абрик Ибрагимович

*Высший колледж информатики Новосибирского государственного университета,
Россия, г. Новосибирск, ул. Русская 35*

gen@ci.nsu.ru

Никитин Александр Александрович

*Учреждение Российской академии образования
«Институт педагогических исследований одаренности детей»*

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

В настоящей статье приводятся основные принципы системы подготовки IT специалистов в России. Сравниваются модели обучения на уровне высшего и среднего профессионального образования. Кратко формулируется содержание образовательных программ по ряду IT специальностей в средних профессиональных учебных заведениях и направлений подготовки бакалавриата и магистратуры в высших учебных заведениях. В плане развития образовательных возможностей интегрированных учебных заведений обсуждается генезис модели непрерывного многоуровневого образования «колледж-вуз» реализованной в ряде университетских комплексов России.

Ключевые слова: Практико-ориентированный бакалавриат, непрерывное многоуровневое образование, профессиональные компетенции, профиль подготовки, информационно – измерительные, управляющие системы, модульная образовательная программа, методические материалы, Web система мониторинга учебной деятельности.

Ряд целей профессионального обучения недостижим без применения эффективных методов повышения качества подготовки IT специалистов. Реферируются механизмы и педагогические технологии, применяемые в Высшем колледже информатики НГУ в течение двух десятилетий. Отмечается роль проектов обучения информатике с раннего возраста, а также олимпиад и творческих конкурсов по информационным технологиям для школьников и студентов.

В статье также значительное внимание уделено новой образовательной инициативе, поддержанной Министерством образования и науки РФ – созданию модели подготовки практико-ориентированного бакалавриата. Излагаются разработанные: Концепция обучения, принципы взаимодействия с предприятиями – работодателями, спектр компетенций бакалавра в направлении подготовки «Информатика и вычислительная техника».

Подготовка IT кадров в России.

Профессиональное образование в России реализуется на 4-х уровнях. Начальное профессиональное образование осуществляет подготовку кадров рабочих профессий. В рамках среднего профессионального образования (СПО) формируются компетенции, необходимые для выполнения функций работника среднего звена (специалист-техник). Подготовку кадров по программам СПО ведут в основном средние специальные учебные заведения (ССУЗ) – колледжи и техникумы. Специалисты с высшим образованием заканчивают бакалавриат, магистратуру. Существует также ряд высших учебных заведений (ВУЗ) России, обучающихся по 5-летним программам, в частности медицинские и военные ВУЗы. Дополнительное (последипломное) образование дает возможность повысить квалификацию, приобрести новые ком-

петенции. Подготовка IT-специалистов в России осуществляется на трех уровнях образования: среднем профессиональном, высшем и дополнительном профессиональном.

Высшее образование.

До 2000 года подготовка IT-специалистов в ВУЗах России осуществлялось в соответствии с документами, слабо учитывающими потребности рынка труда, т. к. не существовало образовательных стандартов, адекватно отражающих требования IT индустрии. В 2002 году Министерством образования РФ было создано новое направление подготовки бакалавров и магистров «Информационные технологии». Это решение послужило началом развития новой университетской дисциплины, имеющей большое научное, практическое и образовательное значение наряду с традиционно существующими в системе образования математикой, физикой, химией. Сейчас подготовка IT-специалистов ведется по нескольким направлениям: «Информационные системы», «Информатика и вычислительная техника», «Фундаментальная информатика и информационные технологии», «Прикладная математика и информатика». В настоящее время перечень направлений подготовки IT-специалистов пересматривается учебно-методическими объединениями. В 2010 году российские ВУЗы и ССУЗы начнут подготовку студентов по новым федеральным государственным образовательным стандартам высшего и среднего профессионального образования и (ФГОС ВПО, СПО) третьего поколения. Одной из отличительных особенностей новых стандартов в сравнении является ориентация на результат и отсутствие жестких требований к содержанию подготовки. Для справки: федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) является комплексной федеральной нормой качества высшего образования по направлению подготовки и уровням подготовки (бакалавр, магистр, специалист). ФГОС обязателен для всех аккредитованных высших учебных заведений на территории Российской Федерации.

Существуют профессиональные стандарты (ПС), которые разрабатываются объединениями работодателей. Профессиональный стандарт является документом рекомендательного характера, в нем отражены минимально необходимые требования к профессиональной деятельности, профессиональные компетенции, требования к уровням образования, стажу работы и сертификации в соответствии с квалификационными уровнями. [1]. К сегодняшнему времени разработаны ПС для 9 наиболее массовых и востребованных профессий в области IT. Для каждой профессии из списка определен набор квалификационных уровней. Такие профессии как программист, специалист по информационным системам, специалист по системному администрированию, менеджер по продажам решений и сложных технических систем, специалист по информационным ресурсам первого квалификационного уровня в категориях ПС относятся к среднему уровню квалификации в категориях образовательных стандартов (квалификация СПО) допускают трудоустройство специалистов со средним профессиональным образованием.

Краткая характеристика программ среднего профессионального образования в области IT.

Обучение специалистов IT по программам среднего профессионального образования также ведется в соответствии с ФГОС СПО. Среднее профессиональное образование в сфере IT предлагают около 2,5 тысяч колледжей и техникумов России [2].

Аналитиками отмечается относительный недостаток на рынке труда специалистов по обслуживанию компьютеров и оргтехники, налаживанию информационно коммуникацион-

ного оборудования, организации и тестированию сетей. Для подобной работы нет необходимости иметь высшее образование, достаточно профессиональных знаний и опыта, которые приобретаются в учебных заведениях СПО. Специальности в области ИТ устойчиво занимают верхние позиции в списке предпочтений абитуриентов средних профессиональных учебных заведений. Наиболее востребованными направлениями подготовки являются специальности: 230108 – «Компьютерные системы и комплексы», 230109 – «Программирование в компьютерных системах», «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей». Подготовка по специальности «Программирование в компьютерных системах» ведется в 50 колледжах и техникумах России. Число студентов, обучавшихся по группе специальностей «Информатика и вычислительная техника» в 2007 г. составляло около 130 тысяч, по сравнению с 2,3 млн. общим числом студентов СПО [2].

В рамках специальности «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей» ведется подготовка техников для компаний, создающих и обслуживающих компьютерные системы и сети – в основном, интернет-провайдеров. Студенты, обучающиеся по специальности «Компьютерные системы и комплексы»: учатся создавать информационно-измерительные и управляющие устройства, обслуживать и налаживать сетевые и серверные комплексы. В отличие от обучающихся по специальности «Техническое обслуживание средств...», студенты, изучающие «Компьютерные системы и комплексы» получают менеджерскую подготовку. Одним из квалификационных требований является умение управлять малым профессиональным коллективом.

Студенты специальности «Программирование в компьютерных системах» изучают алгоритмы, работу с базами данных, математическими моделями, овладевают языками программирования. По окончании учебного заведения СПО значительная доля выпускников трудоустраивается тестерами программных продуктов в фирмах – разработчиках программного обеспечения.

«Автоматизированные системы обработки информации и управления» – специальность, востребованная практически во всех отраслях. Промышленность, банковское дело, образование, торговля, недвижимость – в любой из этих профессиональных сфер функционируют базы данных, которые необходимо создавать и поддерживать. Принципы работы с программными системами в разных областях могут значительно отличаться, поэтому существуют специализации по отраслям – торговля, промышленность, образование и т. д.

Особенностью учебных программ СПО является оптимальное сочетание учебного времени, отводимого на теоретические и на практические занятия, в том числе разного рода специализированные практики на предприятиях. Это соотношение иногда обозначается как соотношение теории к практике. Для программ СПО это соотношение близко к 1:1. Другими словами доля равные доли учебных часов отводятся на теорию и практику. ФГОС СПО регламентирует объем практической подготовки студента: производственная практика, лабораторные и практические занятия, выполнение курсовых работ должна составлять 50-60% общего объема времени, отведенного на теоретическое обучение и практику. Для сравнения программы ВПО имеют названное соотношение приблизительно равное 2:1, что означает, что вдвое больший объем учебного времени посвящается в ВУЗ(ах) изучению теории. По-видимому, после введения в образовательную практику ФГОС 3-го поколения это соотно-

шение не будет устанавливаться так строго, кроме того оно вырастет в доле практического времени.

Помимо указанных общих особенностей построения учебных программ СПО имеются также различия в программах для студентов, поступивших на базе 9 классов (среднее общее образование) и студентов, поступивших на базе 11 классов (среднее (полное) общее образование). Студенты, поступившие в колледж после 9-го класса, в течение первого года изучают школьные дисциплины естественнонаучного и гуманитарного циклов. В последующие годы учебные программы для студентов, принятых на базе 9 и 11 классов в значительной степени совпадают. В течение учебного года изучаются общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины (основы философии, основы права, русский язык и культура речи, иностранный язык и др.) а также раздел общепрофессиональных предметов (информационные технологии, операционные системы и среды, дискретная математика, архитектура ЭВМ и вычислительных систем и т. д.). Профильные дисциплины включаются в учебный план по мере накопления общепрофессиональных компетенций. В третьем учебном году изучаются безопасность в информационных системах, системы управления базами данных, периферийные устройства, электротехника, основы электроники и др. Последний учебный год полностью посвящен специальным и предметам специализации. В учебном году предусматривается 36-37 учебных недель с максимальной учебной нагрузкой на студента в объеме 36 академических часов по учебному плану.

Производственная практика начинается с первого года обучения: ознакомительная, а на втором и третьем курсах производственная. Практика выполняется в IT-отделах предприятий, компаний-разработчиков программных средств, провайдеров. Практика на предприятии способствует трудоустройству студентов по избранной специальности. Существует механизм учета внеучебной профессиональной деятельности студента в качестве производственной практики.

С 2002 г. в России реализуется образовательная траектория освоения выпускниками СПО программ ВПО в сокращенные сроки. [3]. В большинстве случаев подобные программы осуществляются в университетских комплексах – интегрированных учебных заведениях, объединяющих структуры СПО с университетами. Существо таких программ состоит в содержательном и временном сопряжении учебных курсов. Существующая учебная практика в ряде учебных заведений России доказывает возможность такой интеграции. В качестве примеров можно привести университетский комплекс Новосибирский государственный университет (НГУ) – Высший колледж информатики НГУ, университетский комплекс Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, в состав которого входит 6 колледжей СПО. Пионером постановки непрерывной многоуровневой системы образования в России явился Новосибирский государственный университет, объединив ВКИ НГУ и СУНЦ (Специализированный учебно-научный центр) НГУ. Интеграция учебных заведений разных уровней не является чисто механическим объединением, поскольку в таких университетских комплексах появляется возможность реализации большего набора индивидуальных образовательных траекторий

Система СПО России в 2007 г. выпустила всего около 30 тыс. специалистов по группе специальностей «Информатика и вычислительная техника». При этом существует ряд проблем подготовки IT специалистов в системе СПО. Следует отметить наиболее существенные из них:

- отсутствие обоснованных прогнозов потребности IT-специалистов в стране, в отдельных регионах, по специальностям и специализациям;
- недостаточно эффективная реакция системы СПО на потребности рынка труда;
- неудовлетворенность работодателей спектром компетенций выпускников СПО, в особенности практических компетенций;
- недостаточное количество квалифицированных преподавателей;
- слабая материальная база обучения профильным дисциплинам;
- неудовлетворительная подготовка абитуриентов СПО, вследствие предпочтений, отдаваемых учебным заведениям ВПО.

Среднее профессиональное образование России является объектом фундаментального реформирования в рамках Болонского и Копенгагенского процессов. Приняты программные документы как регионального, так и Российского уровня. В Концепции инновационного развития профессионального образования Новосибирской области на 2008-2012 годы [4] отмечаются принципиальные недостатки подготовки в системе среднего и начального профессионального образования: «Выпускники учреждений начального и среднего профессионального образования испытывают затруднения в трудоустройстве, на рабочем месте по специальности. ... Современная российская система образования характеризуется отсутствием ответственности учебных заведений за конечные результаты образовательной деятельности. Не развиты формы и механизмы участия граждан, работодателей, профессиональных сообществ в определении образовательной политики, в том числе и в процессах оценки качества образования... Недостаточна связь учреждений профессионального образования (ПО) с потребностями развивающегося рынка труда; содержание ПО в значительной степени не соответствует задачам обеспечения конкурентоспособности подготавливаемых кадров».

В региональной Концепции [4] предлагается комплекс мер совершенствования ПО с целью... «создания условий для становления региональной системы профессионального образования в качестве механизма устойчивого социально-экономического и культурного развития области, создание условий, обеспечивающих доступность, высокое качество и эффективность профессионального образования, его постоянное обновление с учетом социальных и экономических потребностей области, запросов личности, общества и государства».

В Концепции модернизации Российского образования на период до 2010 года [5] отмечается, что необходимо обеспечить опережающее развитие начального и среднего профессионального образования, поскольку на современном этапе возрастает потребность народного хозяйства в высококвалифицированных работниках начального и среднего звеньев производства. Надлежит существенно актуализировать содержание и повысить качество профессиональной подготовки на этих уровнях образования с ориентацией ее на международные стандарты качества, интенсифицировать деятельность по укрупнению, интеграции профессий, решительно повернуть учреждения начального и среднего образования к потребностям местного рынка труда. Предусмотреть увеличение их финансирования, в частности для создания современной учебно-методической и информационной базы обучения, расширения научно-исследовательских работ, издания учебной литературы для этих уровней образования.

Непрерывная многоуровневая модель образования, реализуемая Высшим колледжем информатики НГУ.

Высший колледж информатики Новосибирского государственного университета создан в 1991 г. на базе Новосибирского политехникума ВКИ НГУ является структурным подразделением Новосибирского государственного университета.

Основные принципы, которые заложены в системе подготовки Колледжа – ориентация на потребности работодателей, многоуровневые, модульные образовательные программы.

Главным заказчиком специалистов, выпускаемых колледжем, выступает Сибирское отделение Российской академии наук (СО РАН). С Сибирским Отделением заключен договор о сотрудничестве, позволяющий направлять на практику, выполнять дипломные проекты студентам ВКИ. По окончании обучения СО РАН предлагает трудоустройство выпускникам. Обучение в колледже ведется по двум специальностям СПО: – «Программирование в компьютерных системах» и «Компьютерные системы и комплексы»

Базовым уровнем является двухгодичное обучение в Специализированной школе информатики и программирования (СШИП). В СШИП помимо общеобразовательных дисциплин средней школы студенты изучают теоретические курсы по ИТ (информатика, методы программирования, архитектура ЭВМ, операционные системы), а также приобретают практические умения программирования. Выпускники СШИП получают аттестат о среднем (полном) общем образовании.

После окончания базового уровня студенты переходят на средне-технический (факультет СПО), где обучаются в течение 2-х лет. Именно здесь происходит формирование профессиональных компетенций специалиста. Значительное учебное время отводится специальным курсам, таким как компьютерная графика, ГИС-технологии, языки программирования, проектирование информационно-управляющих систем и др.

Для успешного выполнения выпускной квалификационной работы студенты проходят технологическую практику и преддипломную на IV курсе.

Выпускники колледжа, получив диплом о среднем профессиональном образовании, работают в институтах СО РАН, предприятиях ИТ-индустрии техниками-программистами, администраторами локальных сетей, администраторами баз данных, WEB-программистами, системными администраторами

В парадигме многоуровневой непрерывной образовательной модели в комплексе ВКИ-НГУ выпускники колледжа имеет возможность поступить на факультет информационных технологий НГУ и получить высшее образование в сокращенные сроки.

Колледж осуществляет также набор студентов на базе общего (полного) среднего образования (11 классов). В этом случае студенты проходят одногодичный курс базового уровня.

Методы повышения качества образования в ВКИ НГУ.

С целью повышения качества абитуриентов и, в дальнейшем, студентов Колледж проводит масштабную начальную профессиональную подготовку на дополнительных курсах ИТ. Ведутся образовательные проекты – Воскресная школа информатики (для детей в возрасте старше 12 лет), Летняя школа информатики и программирования (учащиеся 12-18 лет), Заочная (дистанционная) школа, Курс компьютерной азбуки (дети от 5 до 12 лет). Число слушателей дополнительных образовательных проектов в год превышает тысячу человек при характерной продолжительности курса около 70 академических часов.

В учебном процессе ВКИ НГУ применяются отлаженные методы повышения качества подготовки. Таковым в частности является проектная система в изучении профессиональных курсов ИТ. Выполнение проектов начинается на ранних стадиях обучения. Практикуются

междисциплинарные проекты по таким дисциплинам как моделирование физических процессов, биоинформатика, экономическая информатика. Результаты учебно-профессионального проекта подлежат публичной защите с целью развития коммуникативных и презентационных компетенций. Студентами выполняются как индивидуальные, так и коллективные проекты. Последние позволяют совершенствовать компетенции работы в команде.

В течение всего периода обучения результаты студента отображаются в «WEB системе мониторинга учебной деятельности». Колледж поддерживает собственную библиотеку электронных обучающих материалов, где аккумулируются курсы лекций, тестовые материалы, которая также размещена в указанном WEB ресурсе.

Традиционным методом является соблюдение преемственности как содержания, так и объёмов учебных курсов в рамках связанных дисциплин. Методические комиссии существующие при кафедрах анализируют результаты обучения в смысле достижения определенных компетенций и формулируют рекомендации преподавательскому составу и менеджменту колледжа. Обязательным условием является согласование междисциплинарных требований.

Существенный качественный эффект в образовании достигается с помощью творческих конкурсов и олимпиад для студентов и школьников. Высший колледж информатики НГУ является одним из признанных лидеров в олимпиадной деятельности среди учреждений СПО в области информационных технологий. Олимпиады и конкурсы являются формой спортивного программирования, проводятся как в индивидуальном, так и в командном зачете. В Колледже ведётся постоянная тренировочная работа. Проводятся отборочные турниры с целью формирования команд. Университет известен своими высокими достижениями в Мировых командных первенствах программистов, проводимых Association for Computing Machinery. В составах нескольких команд НГУ выступали выпускники ВКИ НГУ. Студенты, хорошо проявившие себя в творческих состязаниях, являются в дальнейшем лидерами коллективов разработчиков программных средств и, как правило, становятся объектом внимания работодателей. Колледж организует 4-5 олимпиад по программированию различного уровня и формата. В истории НГУ есть Всероссийские олимпиады школьников по программированию и информатике.

Реализация образовательного проекта «Подготовка практико-ориентированных бакалавров в системе непрерывного образования «колледж-вуз».

Экспоненциальный рост наукоемких производств, в частности нанотехнологий, привел к революционным изменениям в методологии проектирования аппаратных средств. Помимо резкого увеличения спроса на специалистов, имеющих практический опыт в области измерительных и управляющих компьютерных систем, этот факт потребовал нового подхода в обучении специалистов.

Одним из перспективных направлений подготовки практикоориентированных специалистов в данной области является прикладной бакалавриат в рамках объединения «колледж-вуз».

В России осуществляются образовательные программы академического бакалавриата исключительно на базе высших учебных заведений и, в основном, они рассматриваются как предварительная ступень в получении степени магистра. С другой стороны, образование, приобретаемое в средних профессиональных учебных заведениях, в большей степени приближенное к конкретному производству, заканчивалось присвоением квалификации «техника». При освоении образовательных программ ВПО не учитывался предыдущий опыт и ранее приобретенные компетенции выпускников СПО. Фактически, продолжение обучения на

ступени высшего образования для этой категории обучающихся усложнялось. Для получения высшего образования выпускникам ССУЗов необходимо было поступать на первый курс ВУЗов, при этом образование, приобретенное в ССУЗе, не влияло на длительность дальнейшего обучения. В настоящее время, в условиях интенсивного роста сложности информационных систем, выпускникам ССУЗов для эффективной работы в профессиональной среде необходимо также углублённое образование по циклу естественно – научных дисциплин, которое отсутствует в ССУЗах.

Удачным разрешением названного противоречия явилась организация системы обучения на базе ВУЗов, с учетом учебной нагрузки, освоенной выпускниками ССУЗа, которая позволила получить высшее образование специалиста в сокращенные сроки по специальностям, имеющим продолжение на ступени ВУЗа. Востребованность такой образовательной вертикали, в частности, подтверждается многолетним опытом ВКИ НГУ. В течение ряда лет доля выпускников Колледжа, продолживших образование по профилю в различных ВУЗах Новосибирска, Томска в сокращенные сроки составляла более 60%. При этом только 15% выпускников продолжили работу по специальности без продолжения образования.

С переходом на 2-х уровневую модель обучения в соответствии с Болонским процессом в России возникает настоятельная необходимость организации непрерывной модели высшего образования бакалавра как продолжения среднего профессионального с целью расширения и развития компетенций, востребованных на рынке труда. Учитывая, что в процессе обучения в ССУЗе относительно большая доля учебного времени, по сравнению с вузовскими программами, отводится на освоение практических умений, бакалавр с СПО имеет большую направленность на производственно-технологическую деятельность. Эти особенности подготовки студентов СПО, как следует из рекомендаций работодателей, должны быть у специалистов с высшим образованием – бакалавров, в частности в сфере ИТ.

Доказательство явно выраженной потребности организации непрерывной образовательной вертикали получено в процессе изучения рынка труда Новосибирска и Академгородка. Можно также отметить Стратегию социально-экономического развития Новосибирской области до 2025г, утвержденную Минэкономразвития РФ, в которой предусматривается ускоренное развитие наукоемких инновационных производств путем создания технопарковых зон, развития электроэнергетики, а также инфраструктуры. Помимо того, в стратегических планах области – становление главным инновационным центром на востоке России. Для инновационной экономики, которая в сильной степени базируется на институтах и предприятиях Новосибирского научного центра значимым критерием является наличие как минимум квалификации, полученной на среднем профессиональном уровне. Профессиональное образование (высшее, среднее и начальное) является важной сферой экономики области, в которую в настоящий момент вовлечено более 270 тыс. человек.

Технопарк Новосибирского Академгородка создается в рамках Государственной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», одобренной распоряжением Правительства РФ от 10.03.2006 г. №328-р. Для наполнения рабочих мест Технопарка планируется привлечь в качестве сотрудников компаний-резидентов к 2015 году 9,8 тыс. человек. Планируется, что уровень ежемесячных заработных плат в среднем на 1 сотрудника в 2013 г. составит 50,4 тыс. рублей; в 2015 г.: 68,3 тыс. рублей. Основными специализациями Технопарка станут: информационные и телекоммуникационные технологии, биомедицина и биотехнологии, приборостроение и наукоемкое оборудование,

силовая электроника и электротехника, Потребность в кадрах по направлению «Информационно – управляющие и измерительные системы» оценивается на уровне 35-40% от общего числа занятых. Очевидна необходимость качественной подготовки ИТ кадров с заданным набором компетенций для успешного развития Технопарка. Новая образовательная вертикаль СПО – бакалавриат может быть с успехом внедрена в уже существующих университетских комплексах – высших учебных заведениях, реализующих программы СПО. В частности, в Новосибирском государственном университете и его структурном подразделении Высшем колледже информатики, имеющем многолетний опыт практической работы в непрерывном образовании с использованием. Идея практикоориентированного бакалавриата сформулирована в аналитической ведомственной целевой программе (АВЦП) Министерством образования и науки РФ. С 2009 года ВКИ НГУ в рамках АВЦП приступил к реализации пилотного Проекта **«Практико-ориентированный подход подготовки бакалавров в существующей системе непрерывного образования «колледж-вуз».**

Сформулирована цель Проекта: формирование и реализация новой образовательной программы – подготовка практико-ориентированных бакалавров по профилю «Информационно-измерительные и управляющие системы» в существующей системе непрерывного образования «колледж-вуз».

В настоящее время в рамках Проекта решены следующие задачи:

- разработаны теоретико-методологические основания проектирования образовательной программы подготовки бакалавров в области ИТ в существующей системе «колледж-вуз»;
- разработана образовательная программа;
- разработан учебный план;
- подготовлены учебные программы ряда курсов;
- разработаны методические материалы;
- осуществлен набор пилотной группы студентов, с сентября 2009 г. организован учебный процесс на повышенном уровне СПО;
- сформирована база промышленных предприятий Новосибирска, установлено взаимодействие с базовыми предприятиями;
- проведено исследование требований работодателей к выпускникам;
- разработана WEB-система мониторинга учебной деятельности студентов пилотной группы;
- создана лаборатория «Информационно-измерительные и управляющие системы» в ВКИ НГУ;
- разработано «Временное положение об условиях подготовки по сокращенной образовательной программе практико-ориентированного бакалавриата по направлению подготовки ВПО «Информатика и вычислительная техника» в Высшем колледже информатики НГУ».

Первоначально, в рамках исполнения проекта разработаны теоретико-методологические основания практико-ориентированного бакалавриата. Участниками проекта создана Концепция бакалавриата ориентированного на рынок труда (практико-ориентированного) в системе «колледж-вуз». Данная Концепция позволит оценивать достижение проектных показателей в сравнении с заданными индикаторами на каждом этапе. В концепции отражены следующие разделы:

- цели, задачи, направления деятельности по созданию практико-ориентированного бакалавриата;
- обоснование создания практико-ориентированного бакалавриата;
- результаты анализа существующей образовательной схемы, обоснование необходимости ее дальнейшего развития;
- анализ возможностей для подготовки практико-ориентированных бакалавров; основные принципы подготовки практико-ориентированных бакалавров;
- глоссарий.

При формировании образовательной программы практико-ориентированного бакалавриата исполнители Проекта исходили из требований, предъявляемых инновационной экономикой к современной системе образования и к учебному заведению. Применительно к ВКИ НГУ следует осуществить и развить:

1. Сопряжение программ учебных циклов стандартов СПО и ВПО реализующих подготовку по данному направлению с минимальными временными и финансовыми затратами для обучающихся.
2. Учет индивидуальных потребностей, которые отобразятся во множестве образовательных траекторий.
3. Практическую направленность и технологичность образования, исходящую из сформулированного работодателями набора компетенций.
4. Методологию оценки качества знаний и навыков.
5. Инфраструктуру университетского комплекса.

Методология построения образовательной программы основана на:

- концепции непрерывного образования;
- анализе образовательных программ подготовки бакалавров по ФГОС ВПО третьего поколения;
- практикоориентированном подходе;
- использовании европейского опыта построения образования по программной инженерии;
- использование новых образовательных технологий, в том числе технологии обучения на основе кредитно-модульной системы организации учебного процесса, технологии проектной деятельности студентов.

Литература

1. Профессиональные стандарты в области информационных технологий / Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.apkit.ru/>
2. Образование в России-2007. Статистический бюллетень. – М.: МГУПИ, 2008, 408 с.
3. Приказ Минобрнауки России от 13.05.2002 г., № 1725. Об утверждении условий освоения основных образовательных программ высшего профессионального образования в сокращенные сроки / Бюллетень нормативных актов Федеральных органов исполнительной власти, №38, 23.09.2002.
4. Концепции инновационного развития профессионального образования Новосибирской области / Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.websib.ru/>
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2001 г. №1756-р «О Концепции модернизации Российского образования на период до 2010 года».

Проблемы развития и сопровождения химической одаренности

УДК 372.854:376.545

Мануйлов Александр Викторович

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

Аналитический обзор посвящен феномену химической одаренности как самостоятельному фактору, независимому от факторов «общие способности» и «знания». Обсуждается роль предметных олимпиад в развитии и сопровождении одаренности, её признаки, категории одаренных в области естествознания.

Ключевые слова: химическая одаренность, развитие одаренности, химические способности, знания.

С точки зрения теории и методики обучения химии важен вопрос: существует ли специальная химическая одаренность или же успехи в химии предопределяются более общими, более универсальными способностями? Если химическая одаренность действительно существует, то, вероятно, могут существовать и разные категории такой одаренности – особенно учитывая широкую разветвленность современной химии на самостоятельные, не всегда схожие между собой смежные дисциплины.

На первый взгляд, сформулированный вопрос является риторическим – разумеется, химическая одаренность существует. В стране давно культивируется структура, нацеленная на работу именно с химически одаренными детьми – имеется в виду широкая сеть предметных химических олимпиад разного уровня. Общепринято считать, что предметные олимпиады являются эффективным инструментом отбора одаренных школьников и развития одаренности. Так ли это в действительности?

Идея предметных олимпиад школьников впервые была реализована в нашей стране при мощной государственной поддержке. Это диктовалось острой потребностью в осуществлении научно-производственного рывка в предвоенные годы. Развитие олимпиад связано с именами таких крупных ученых, как П. Капица, И. Кикоин, А. Колмогоров, М. Лаврентьев, Ю. Осипьян, Б. Делоне, А. Терентьев, А. Платэ. Первыми были проведены олимпиады по математике в Ленинграде в 1934 г. и Москве в 1935 г. За ними последовали физическая (1938) и химическая (1939) олимпиады, которые организовывались Московским и Ленинградским университетами и по охвату участников еще были далеки от всероссийских [1]. Война прервала этот процесс, но затем он получил еще более мощное развитие. Характерно, что идея олимпиад школьников была воспринята и реализуется во многих странах. Проводятся международные предметные олимпиады, в том числе по химии.

Огромный массив не использовавшихся ранее человеческих ресурсов вскрыло Сибирское отделение АН СССР, организовав в 1962 году по инициативе академика М. Лаврентьева Всесибирскую физико-математическую олимпиаду, а затем и физико-математическую школу при НГУ (ныне СУНЦ НГУ). Сегодня в России успешно действуют несколько специализированных учебно-научных центров (СУНЦев) при ведущих университетах. В области химического образования одаренных детей следует также упомянуть открытие в 1991 г. химического лицея РАН при содействии и на базе МХТИ и ИОХ РАН [2]. Отбор в подобные учебные заведения происходит через предметные олимпиады. Этот мощный механизм отбо-

ра и обучения одаренных детей, работающий на протяжении десятилетий, позволил выявить и привлечь в науку много талантливой молодежи, составившей впоследствии цвет советской и российской профессуры, в том числе в области химических наук. Казалось бы, вопрос снят – химическая одаренность детей существует.

Однако имеет право на существование и гипотеза о том, что учащиеся химических классов СУНЦ и призеры химических олимпиад одарены в смежных (не химических) областях человеческой деятельности и могли бы успешно заниматься другими науками. Косвенно эта гипотеза подтверждается тем, что при ярких, выдающихся успехах [1] российских школьников на международных химических олимпиадах в течение нескольких десятилетий не отмечается адекватных по масштабу достижений «олимпиадников» во взрослой научной карьере.

В. Загорский, химик и педагог, в прошлом призер международной химической олимпиады, исследовал проблему эффективности химических олимпиад с точки зрения отбора и воспроизводства научных кадров в России на протяжении последних десятилетий [3]. Его выводы неожиданны: химические олимпиады нельзя оценить безусловно положительно с точки зрения последующих карьерных успехов ее участников, а формальный анализ послеолимпийских биографий приводит к неутешительному выводу – для большинства юных дарований их школьные олимпиадные дипломы остаются высшими интеллектуальными достижениями [3-5]. Успешное решение школьниками олимпиадных задач не обязательно приводит к последующим высоким результатам в науке. Как обнаружил В. Загорский, наилучшие достижения в карьере ученого-химика имели в дальнейшем не призеры международных олимпиад, а участники олимпиад более низкого уровня. Этот вывод автора следует привести дословно: «...наиболее перспективными для российской науки оказываются все-таки бывшие олимпийцы – но не те, по золотым медалям которых на международных олимпиадах принято судить о высоком уровне нашего образования. Через пять лет после олимпиад вперед выдвигаются призеры и участники городских и районных этапов, не ставшие за время учебы в школе «интеллектуальными спортсменами». И еще один неожиданный вывод автора, полученный им из статистического анализа: «...можно считать, что научные достижения через 9-10 лет после олимпиады скорее *обратны* (выделено мной – А.М.), чем пропорциональны олимпиадным достижениям» [3, разд. 8.5], [5].

Не следует ли в таком случае говорить о спортивных качествах, которые культивируются химическими олимпиадами и принимаются за специальную химическую одаренность? Следовательно, вопрос о существовании феномена специфической одаренности следует выяснять другими, независимыми от «олимпиадного» фактора методами.

Подробно эту проблему исследует Е. Волкова с позиций психологии способностей [6, с. 225 и далее]. По аналогии с определением В. Крутецким [7] математических способностей, Е. Волкова предлагает называть *способность к различению и оперированию качественно-количественными, пространственными и временными отношениями химической формы движения материи химическими способностями* (сравним с [7]: математические способности определяются как «...способность к выделению и анализу логико-математических отношений существующих в мире и составляющих предмет математики»).

В теоретическом плане трудно что-либо возразить против такого определения химических способностей, однако с точки зрения практического использования оно явно недостаточно для выстраивания методологии обучения одаренных детей химии. Одаренные дети во-

все не являются однородной общностью. Напротив, они могут быть весьма разнородны и должны разделяться на категории.

В качестве примера такой разнородности приведем здесь педагогическое наблюдение Д. Габел, опубликованное в статье «Химия для одаренных детей на промежуточных ступенях обучения»: «...когда одаренных детей 4-6 классов (американской школы – А.М.) спрашивают, что изучает химия, они обычно перечисляют следующее: водород, взрывы, изменение окраски, кислород, газы, воздух, элементы, сера, кислоты. ... В начальной школе дети еще не воспринимают химию как предмет, затрагивающий мир вокруг них. Они не классифицируют материалы в стройные категории – твердые тела, жидкости, газы, либо элементы, соединения и смеси. Химия в их сознании фрагментирована. Если дети определяют химию как *исследование материи*, вы можете быть уверены, что они где-то запомнили этот ответ» [8]. Таким образом, в отношении данной категории одаренных детей (младших и средних школьников) вряд ли можно говорить об «...оперировании качественно-количественными, пространственными и временными отношениями химической формы движения материи».

Еще один недостаток определений одаренности как по В. Крутецкому, так и по Е. Волковой заключается в том, что «способности определяются через способности» («химические способности – способность...» и т. д.). Этим недостатком лишено универсальное определение, сформулированное Д. Богоявленской в рабочей концепции одаренности [9]:

Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми.

Хотя приведенное определение не относится обязательно к химическим способностям, оно охватывает одаренность и в области химии в том случае, если под видом деятельности подразумеваются занятия химией. В этом же ключе удобным представляется следующее определение рабочей концепции:

Одаренный ребенок – это ребенок, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности.

С точки зрения методологии важны не только определения химических способностей, но и критерии, признаки одаренности. В монографии Е. Волковой этот вопрос рассматривается подробно. Во-первых, здесь исследованы биографии выдающихся химиков с точки зрения выявления специфических признаков химической одаренности [6, с. 228-232]. Многообразие этих признаков, к сожалению, не позволяет однозначно отнести их к специальной химической одаренности. Во-вторых, приведены точки зрения других авторов, изучавших эту проблему. Так, Д. Эпштейн выделяет следующие критерии химических способностей: химический язык, «химические руки», острая наблюдательность, быстрота реакции, логическая память, развитое воображение и мыслительные способности – синтезирование, обобщение, сравнение, сопоставление [10]. Нетрудно заметить, что кроме первых двух, остальные критерии применимы к более общим (не специальным) способностям, либо специальным способностям в других областях деятельности.

Л. Очирова считает, что у химика должна быть развита способность к выявлению причинно-следственных связей, которые «...выступают средством овладения системой химических знаний, умений... развития мышления» [11]. И здесь мы видим, что замена терми-

на «химических знаний» на другой (например, «математических») делает такой критерий не специфическим для химической одаренности.

М. Шаталов выделяет следующие компоненты химических способностей: 1) логическое мышление, 2) элементы творческого мышления (кодирование и декодирование информации в символично-графических выражениях), 3) владение семиотической системой науки, 4) знание фактического материала, 5) знание теоретического материала, 6) системность, мобильность и прогностическая сила знания [12]. Очевидно, что за исключением критериев 1) и 2), которые могут проявляться у одаренных детей в раннем возрасте, все остальные абсолютно не применимы к младшей возрастной категории – т. е. к ситуации, описанной Д. Габел [8].

В сфере высшего образования К. Борецка выделяет следующие компоненты, необходимые для успешного овладения химической наукой: 1) наблюдение фактов, явлений, процессов и организация наблюдений; 2) установление фактов и их описание, что требует умелого использования понятийного аппарата, химической терминологии и номенклатуры в словесном, графическом и модельном описании; 3) обобщение фактов, формулировка эмпирических законов низшего и высшего порядка (индуктивный ход рассуждения); 4) выдвижение и подтверждение гипотез, формулировка взглядов и теории, теоретическая проверка собранного материала, обобщение фактов; 5) установление причинно-следственных и генетических связей, формулирование зависимостей и химических закономерностей; 6) сравнительное и разностороннее описание и прогнозирование свойств химических элементов и веществ, процессов их превращения; 7) дедуктивное и продуктивное выделение из теории новых законов, предвидение новых фактов и проверка их на практике (дедуктивный ход рассуждения) [13].

В этом перечислении критериев успешного овладения наукой можно выделить специфические для химических наук, но большинство все же не специфичны. Более рациональный (с точки зрения практического применения в сфере высшего образования) симптомокомплекс химических способностей предлагает психолог Е. Е. Доманова [14]: 1) склонность к профессии типа «человек-знак»; 2) теоретико-практическое понимание химических явлений; 3) «химические руки», 4) способность к анализу (способность разделять химический процесс на составляющие его части, а также делать подробный анализ химических превращений); 5) способность к синтезу (способность выделять суть химического процесса, способность оценивать процесс в целом); 6) химическая наблюдательность; 7) химическое видение мира; 8) «химический язык»; 9) химическая память; 10) вычислительные способности; 11) уровень развития способностей к химии (интегральный показатель уровня развития всех химических способностей); 12) успеваемость по предметам химического цикла. (Ссылки [11-14] приводятся по монографии [6]).

По нашему мнению, с позиций методологии образовательного процесса важны все перечисленные выше признаки. Особо надо отметить пункт 9 (химическую память) и обсудить это явление подробнее.

Как ни странно, лишь немногие исследователи проблемы химической одаренности обращают внимание на наиболее легко диагностируемые и развиваемые психологические признаки (критерии) этого явления. К таковым, по нашему мнению, относятся два: *мотивация* и *специальная предметная память*. Признак *мотивации* в явлении одаренности (не обязательно химической) следует понимать правильно – это не обязательно стремление к успе-

ху, высокому результату (например, в олимпиаде), не обязательно упорство и воля к победе. Последнее относится к спортивным качествам, но не к одаренности индивидуума. Согласно Д. Богоявленской *мотивационный аспект* поведения одаренного ребенка может быть описан следующими признаками:

1. Повышенная избирательная чувствительность к определенным сторонам предметной действительности (знакам, звукам, цвету, техническим устройствам, растениям и т. д.) либо определенным формам собственной активности (физической, познавательной, художественно-выразительной и т. д.), сопровождающаяся, как правило, переживанием чувства удовольствия.

2. Повышенная познавательная потребность, которая проявляется в ненасытной любознательности, а также готовности по собственной инициативе выходить за пределы исходных требований деятельности.

3. Ярко выраженный интерес к тем или иным занятиям или сферам деятельности, чрезвычайно высокая увлеченность каким-либо предметом, погруженность в то или иное дело. Наличие столь интенсивной склонности к определенному виду деятельности имеет своим следствием поразительное упорство и трудолюбие.

4. Предпочтение парадоксальной, противоречивой и неопределенной информации, неприятие стандартных, типичных заданий и готовых ответов.

5. Высокая требовательность к результатам собственного труда, склонность ставить сверхтрудные цели и настойчивость в их достижении, стремление к совершенству [9].

На наш взгляд, не все перечисленные в рабочей концепции [9] аспекты мотивации одаренных детей можно принять безоговорочно. Это касается, например, таких психологических проявлений, как упорство и трудолюбие (3), высокой требовательности к себе (5). Собственная практика автора в работе с одаренными детьми показывает, что врожденная одаренность не обязательно сопровождается проявлением указанных качеств. Впрочем, как отмечает Д. Богоявленская, наличие обсуждаемых психологических особенностей может служить лишь основанием для предположения об одаренности, а не для вывода о ее безусловном наличии.

Другое характерное проявление одаренности – специальная предметная память. В монографии Е. Волковой этому вопросу посвящен раздел [6, с. 260]. Психологические методики достоверно подтверждают феномен существования специальной «химической» памяти, которую Е. Доманова определяет как «способность запоминать химические процессы, действия, формулы, облегчающие пользование закономерностями с целью установления связей между большим числом отдельных фактов» [14]. Специальная музыкальная память, как известно, свойственна музыкально одаренным людям. У людей со способностями к стихосложению отмечается специальная память на стихи. Подтверждение существования феномена специфической «химической» памяти, безусловно, говорит в пользу существования специальных химических способностей, отличных от общих способностей.

В целом анализ корреляционных связей между такими факторами, как «химические знания», «химические способности» и «общие способности» приводит психологов к следующему важному выводу: *фактор «химические способности» является независимым по отношению к факторам «общие способности» и «знания»* [6, с. 258-259]. Таким образом, психологическая наука подтверждает наличие специальных химических способностей, т. е. существования у людей одаренности в специфической, химической области деятельности.

Этот результат чрезвычайно важен для выстраивания методологии обучения одаренных детей химии.

Однако вывод о существовании специальных химических способностей заставляет обратиться по крайней мере к трем новым проблемам. Первая: каковы границы предметной области, внутри которой применимы понятия «химические способности», «химическая одаренность»? Вторая: каковы категории детей, одаренных таким образом? Третья: насколько методология обучения одаренных детей химии может быть общей для разных категорий?

Для решения первой проблемы требуется рассмотрение вопроса о единстве химии как науки. На первый взгляд, такая задача очень сложна, поскольку современная химия разветвлена на множество специализированных направлений, большая часть которых находится на стыке с другими науками. Е. Волкова полагает [6, с. 241], что в современной химии насчитывается 70 самостоятельных химических дисциплин и 2000 направлений. На самом деле такая оценка представляется завышенной, если рассматривать ее в контексте методики преподавания химии. Основной понятийный аппарат современной химии сосредоточен в трех главных базовых химических дисциплинах – общей, неорганической и органической химии. Именно эти разделы химии преподают в школе, с них начинается обучение в университетах.

Вторая проблема (дифференциация среди одаренных детей) может быть решена путем их первоначального разделения на две возрастные категории – младшую (до 14 лет) и старшую (после 14 лет). В отношении первой категории в литературе удается найти зарубежные публикации [8], [15-17]. Их суть хорошо выражена в одной из этих работ: «...many gifted children have little knowledge of what chemistry really means» – многие одаренные имеют лишь самое приблизительное представление о том, с чем имеет дело химия. Ошибочные представления о химии встречаются повсеместно у одаренных детей, причем часто категория младших и средних школьников испытывает подсознательную настороженность к химии, передаваемую учителями, многие из которых никогда не имели собственный положительный опыт занятия наукой [15]. Методология обучения данной категории одаренных детей чаще построена на обращении к внешним, эмпирическим проявлениям химии [16], [17].

Совсем иная картина в старшей возрастной категории одаренных детей, где обучение в основном идет дедуктивным методом – объяснением частного на основе общего. В этой возрастной группе знания химии уже достаточно глубокие. Возникает вопрос о верхней возрастной границе такой категории одаренных молодых людей. По мнению Е. Волковой наиболее оптимальной выборкой в этой категории (и вообще среди одаренных) являются студенты 2-го курса химических факультетов классических университетов [6, с. 241]. Во-первых, акцент в учебной деятельности здесь делается на дисциплины химического цикла. Во-вторых, ко второму курсу общий стаж получения углубленных знаний по химии составляет более пяти лет (с учетом средней школы). В-третьих, ко второму курсу большинство случайных студентов уже отсеялись, а дальнейшая дифференциация на отдельные направления химии еще не начались.

Однако деление одаренных молодых людей только на возрастные категории не решает проблемы в целом. Физик А. Пиппард на основе опыта университетского преподавания и исследовательской работы с молодежью выделяет категории «грамотеев» и «созидателей». По поводу первых автор пишет: «...в нашей (британской – А.М.) высшей школе выработалась эффективная система подготовки и присуждения высоких степеней тому особому сорту специалистов, которые не ценятся высоко ни в академических кругах, ни в промышленности.

Я имею в виду так называемых «грамотеев» [18, с. 37-41]. Автор провел следующее исследование: был составлен список из 40 выпускников Кембриджского университета за семилетний период, получивших в области физики степень Ph.D., а затем путем опроса их наставников выделялись наиболее успешные в исследовательской работе. Далее выяснялось, с отличием или без отличия получили степень выпускники, попавшие в отобранную таким образом группу. Оказалось, что только 25% отобранных исследователей имели выпускную степень с отличием; большинство в этом списке не были первыми. Важно, что те несколько отличников, которые все же попали в список, действительно показали себя в научной работе с хорошей стороны. Но главный результат был неожиданным: многие выпускники, получившие степень с отличием, вовсе не отличились в исследовательской работе. Как отмечает А. Пиппард, «...это были люди высокого интеллекта, для которых усвоение формальных концепций в физике не представляет особой трудности». И далее: «школяры в прямом смысле слова – единственное, что они хотели, это то, чтобы им не мешали усваивать задачи, ответ на которые уже есть в конце учебника» [18, с. 39].

В другую категорию А. Пиппард выделяет тех, кто нередко «идет вторыми» и кто, возможно, с большим трудом усваивают формальный учебный материал. Однако их практические умения, рабочий энтузиазм, усидчивость и здравый физический смысл помогают им быть успешными в исследовательской работе. Как отмечает автор, «...это как раз такие люди, которых я был бы рад видеть продолжающими научные исследования и в равной степени с удовольствием рекомендовал бы их на трудоустройство в промышленность». Наконец, третья, самая малочисленная категория, совмещает все качества, полезные для плодотворного исследователя: это «...группа людей, легко усваивающих знания и в то же время имеющих творческие задатки исследователя и изобретателя – лучшие из лучших» [18, с. 40].

Высказанная точка зрения, на первый взгляд, отражает распространенное со второй половины прошлого столетия деление одаренности на интеллектуальную, творческую, академическую. В этой классификации «грамотеи» А. Пиппарда обладают академической одаренностью. Последняя, впрочем, никогда не рассматривалась педагогами как нечто деструктивное, мешающее прогрессу. Однако анализ А. Пиппарда говорит о том, что академическая одаренность (если ее рассматривать как самостоятельный вид одаренности, способный существовать в «чистом виде») – явление более значимое с точки зрения последствий и менее однозначное, чем принято считать. Возможно, следует использовать понятия *креативно одаренные* (имея в виду, что творчество в точных науках невозможно без достаточно высокого интеллектуального потенциала) и *одаренные к обучению*. Последние могут рассматриваться как отдельная категория, допустим, при отсутствии выраженных креативных качеств. Тем не менее, потенциал *одаренных к обучению* должен быть учтен и реализован обществом в любом случае. Где и как – вопрос, который может быть предметом отдельного исследования.

Очевидно, что категории *одаренных к обучению* и *креативно одаренных* присутствуют и внутри основных возрастных категорий учащихся. Это усложняет задачу создания адекватных методик обучения химии, однако в младшей возрастной категории дифференциация не так актуальна, как в старшей. Как уже отмечалось, младшая группа (до 14 лет) наиболее легко воспринимает не теоретическую, а конкретную, зримую сторону химических явлений. Большинство школьных учебников химии учитывают особенности возрастной психологии и построены по индуктивному принципу: процесс изучения предмета здесь идет от конкретного к абстрактному. Обычно используемый на этом этапе пояснительно-иллюстративный ме-

тод обучения не предъявляет высоких требований к *адаптивности* для разных категорий учащихся.

Напротив, характерный для старшей возрастной группы (14-19 лет) дедуктивный метод обучения (от абстрактного к конкретному), практикуемый в старшей и высшей школе, уже настоятельно требует *адаптивных* методик обучения для разных категорий детей. Кроме обозначенных возрастных категорий существуют разные психологические типы мышления, и даже гендерные различия. Последние не исследовались специально для химической одаренности, однако достоверно диагностируются для одаренности математической [19]. Учитывая высокую степень проникновения математики в современную химию, есть все основания полагать, что в естественных науках гендерные различия тоже могут иметь место. Они характерны, как выяснили Ф. Прекель и соавт., именно для категории одаренных детей – в сравнении с учащимися средних способностей (*average-ability students*) [19].

На первый взгляд, учет всех возможных вариантов (категорий) одаренности в методике обучения химии представляется неразрешимой задачей – по крайней мере вне индивидуальной работы с учениками. Решением проблемы, на наш взгляд, может быть использование *адаптивных* технологий (в том числе компьютерных) и занятие исследовательской деятельностью. Последняя, хотя и является вспомогательным инструментом, дает возможность выбора индивидуального темпа и способа продвижения в предмете. Этим двум чрезвычайно перспективным технологиям развития и сопровождения химической одаренности детей, а также описанию уже накопленного здесь опыта планируется посвятить последующие публикации.

Проведенный анализ позволяет сформулировать некоторые выводы в отношении феномена специальной химической одаренности:

- Химическая одаренность является самостоятельным явлением, отличным от одаренности в других областях человеческой деятельности.
- В качестве наиболее легко диагностируемых проявлений химической одаренности можно рассматривать мотивацию и специальную память; степень развития этих двух признаков связана с развитием химической одаренности.
- Предметные олимпиады высокого уровня, при всей их полезности, не следует рассматривать как единственный инструмент отбора, развития и сопровождения одаренных молодых людей на старте их научной карьеры.
- Рассматривая методологию обучения химии как сумму методов (технологий), следует первостепенное внимание уделить *адаптивным* технологиям (в том числе компьютерным). Под адаптивностью понимается способность образовательных технологий учитывать как возрастные различия, так и особенности *одаренных к обучению* и *креативно одаренных* молодых людей.

Литература

1. Карлов, Н. В., Кудрявцев, Н. Н. Много званых, но мало избранных... // Вестник Российской академии наук. – 2001. – Т. 71, № 1. – С. 45-54.
2. Златковский, А. Лицо лица // Химия и жизнь. – 1991. – №7. – С. 84-88.
3. Загорский, В. В. Воспитать ученого. – М.: НКП «Экопоселение Любинка», 2003. Электронная версия монографии опубликована: Воспитать ученого / В. Загорский // Образование: исследовано в мире [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. Интернет-журн. с библиотекой-депозитарием / Под патронажем Россий-

ской академии образования и ГНПБ им. К. Д. Ушинского – Электрон. журн. – Москва: OIMRU, 2000. Режим доступа: <http://www.oim.ru>.

4. Загорский, В. В. Олимпиада: На старт! Внимание! Марш! (Психологические проблемы участников предметных олимпиад) // *Химия в школе*. – 1998. – № 2. – С. 2-4.

5. Загорский, В. В. Этюды о предметных олимпиадах (Обзор «олимпиадных» проблем) // *Школьное обозрение*. – 2000. – № 3. – С. 38-41.

6. Волкова, Е. В. Общий универсальный закон развития, развитие когнитивных структур химического знания и химические способности. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2008. – 511 с.

7. Кругецкий, В. А. Психология математических способностей / В. А. Кругецкий; под ред. Н. И. Чуриковой. – М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 1998. – 416 с.

8. Gabel, D. Chemistry for gifted children in the intermediate grades // *J. Chem. Educ.* – 1985. – № 62 (8). P. 702.

9. Богоявленская, Д. Б. Рабочая концепция одаренности // *Вопросы образования*. – 2004. – № 2. – С. 46-68.

10. Эпштейн, Д. А. Формирование химических способностей у учащихся // *Вопросы психологии*. – 1963. – № 6. – С. 106-116.

11. Очирова, Л. П. Формирование умений осуществлять причинно-следственные связи в обучении химии: Дис. ...канд. пед. наук / Л. П. Очирова. – С-Пб., 1995. – С. 35.

12. Шаталов, М. А. Проблемное обучение химии в средней школе на основе межпредметной интеграции: Дис. ...канд. пед. наук / М. А. Шаталов. – СПб, 1998.

13. Борецка, К. Теория и практика изучения общей химии на основе профессиональной направленности в педвузах Польши. – СПб.: 1993. – 42 с.

14. Доманова, Е. Е. Специальные способности в структуре интегральной индивидуальности учителей биологии и химии: Дис. ...канд. психол. наук / Е. Е. Доманова. – Пермь: 1999. – С. 67-69.

15. Greco, T. G., Greco, C. B. A hands-on introduction to chemistry for gifted students in the intermediate grades // *J. Chem. Educ.* – 1987. № 64 (6). P. 537.

16. Carlson, G. L. A chemistry experience for gifted and talented elementary students // *J. Chem. Educ.* – 1988. № 65 (1). P. 58.

17. Howard, R. E., Barnes, S., Hollingsworth, P. Chemistry laboratory program for gifted elementary school children // *J. Chem. Educ.* – 1989. № 66 (6). P. 512.

18. Пиппард, А. Б. Образованный ученый: пер. с англ. – М.: Наука, 1979. – 160 с.

19. Preckel, F., Goetz T., Pekrun, R., Kleine, M. Gender differences in gifted and average-ability students: comparing girls' and boys' achievement, self-concept, interest, and motivation in mathematics // *Gifted Child Quarterly*. – 2008. № 52. P. 146-159.

Вопросы дидактики профильного обучения математике. О действительных числах. Часть 2

УДК 372.851:511.11

Марковичев Александр Сергеевич
Новосибирский государственный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2, телефон: +7-963-949-94-23

markalex@ngs.ru

Настоящая статья продолжает работу автора, помещенную в предыдущем номере журнала. Приведен другой возможный вариант установления свойств арифметических операций над действительными числами с использованием фундаментальных последовательностей.

Ключевые слова: действительное число, фундаментальная последовательность, арифметические операции.

§ 4. Действительные числа и фундаментальные последовательности

Рассмотрение действительного числа как *класса эквивалентных фундаментальных последовательностей рациональных чисел* слишком абстрактно и не обладает «достаточной конструктивностью», чтобы его можно было бы избрать для целей профильного преподавания, однако использование фундаментальных последовательностей рациональных чисел может облегчить доказательство свойств арифметических операций над действительными числами, взятыми как бесконечные десятичные дроби. Одно дело – рассматривать обширный класс последовательностей рациональных чисел, одни из которых имеют предел (рациональное число), другие не имеют предела (называясь при этом «сходящимися в себе»), и беря в качестве предела каждой последовательности из этого класса новый, «идеальный» объект – сам этот класс. Легче работать с уже зафиксированными объектами – бесконечными десятичными дробями, с точки зрения школьников представляющихся вполне конструктивными, понятными объектами, несмотря на их бесконечность.

Нам потребуется доказать известную теорему о сходимости всякой фундаментальной последовательности, но доказательство, в отличие от общеизвестного, не должно использовать свойств арифметических операций над действительными числами, тем более, что и сами операции легче будет определить с помощью фундаментальных последовательностей.

Основным утверждением о действительных числах, на которое нам придется опираться, является теорема Кантора о стягивающейся последовательности вложенных друг в друга числовых промежутков. Для этого нам потребуется более внимательно, чем раньше, рассмотреть **порядок на множестве действительных чисел.**

Определение. Положим $a < b$, если найдется такое натуральное число n_0 , что $a_{(n_0)} <_{\mathbb{Q}} b_{(n_0)}$. Значок $<_{\mathbb{Q}}$ показывает, что конечные десятичные дроби $a_{(n_0)}$ и $b_{(n_0)}$ мы сравниваем как рациональные числа. Чтобы несколько следующих утверждений имели более осмысленный вид, некоторое время будем использовать это громоздкое обозначение. Данное нами определение выглядит вполне естественным и явно совпадает с известным правилом сравнения конечных десятичных дробей, если числа a и b записываются в виде конечной десятичной дроби.

1. Пусть $a = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$, $b = \beta_0 \beta_1 \beta_2 \dots \beta_n \dots$, $a < b \Leftrightarrow$ либо $\alpha_0 < \beta_0$, либо найдется такое натуральное число n_0 , что $\alpha_k < \beta_k$ ($k = 0, 1, 2, \dots, n_0 - 1$) и $\alpha_{n_0} < \beta_{n_0}$. Если $a_{n_0} < b_{n_0}$, то для всех $n > n_0$ $a_{(n)} < b_{(n)}$. Достаточно доказать, что из $a_{(n)} < b_{(n)}$ следует $a_{(n+1)} < b_{(n+1)}$. В самом деле, $a_{(n)} < b_{(n)} \Rightarrow a_{(n)} + 10^{-n} \leq b_{(n)}$. Но $a_{(n+1)} < a_{(n)} + 10^{-n} \leq b_{(n)} \leq b_{(n+1)}$. С другой стороны, для всех натуральных $n < n_0$ $a_{(n)} \leq b_{(n)}$. Предположим, что для некоторого $k < n_0$ $a_{(k)} > b_{(k)}$. В силу предыдущего $a_{n_0} > b_{n_0}$, вопреки условию.

Вывод: для любых различных действительных чисел a и b либо $a > b$, либо $b > a$ т. е. любые два действительных числа можно сравнить между собой.

2. Если $a < b$, $b < c$, то $a < c$.

Предложение 1. $a_{(n)} \leq a_{(n+1)}$, $a'_{(n)} \geq a'_{(n+1)}$.

Первое неравенство очевидно. Предположим, что $a'_{(n)} < a'_{(n+1)}$, т. е. $a_{(n)} + 10^{-n} < a_{(n+1)} + 10^{-n-1} \Leftrightarrow a_{(n)} + 9 \cdot 10^{-n-1} < a_{(n+1)} = a_{(n)} + \alpha_n \cdot 10^{-n-1}$ – явное противоречие.

Нетрудно доказать, что $a_{(n)} - 10^{-n} < a_{(n+1)} - 10^{-n-1}$.

Предложение 2. Для любого натурального числа n справедливо неравенство $a_{(n)} < a'_{(n)}$.

Пусть $a = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$. Если $a_{(n)}$ не оканчивается девяткой, то $a'_{(n)} = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots (\alpha_n + 1)$, то есть на n -м месте десятичного разложения стоит цифра $\alpha_n + 1$. Если же $a_{(n)} = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k 9 \dots 9$, где $\alpha_k \neq 9$, то $a'_{(n)} = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots (\alpha_k + 1) 0 \dots 0$. В обоих случаях непосредственно из определения получаем требуемое неравенство.

Следующее предложение является уточнением предыдущего.

Предложение 3. Для любого натурального n справедливо неравенство $a_{(n)} \leq a < a'_{(n)}$.

Предположим, найдется такое k , что $a_k > a$. Для любого n , большего некоторого $n_0(a_{(k)})_{(n)} > a_{(n)}$, в частности при $n > k$

$$(a_{(k)})_{(n)} = a_{(k)} = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k 00 \dots 0 > \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \alpha_{k+1} \dots \alpha_n = a_{(n)}$$

чего быть не может. Первое неравенство установлено.

Доказательство второго неравенства:

$$a_{(n)} < a'_{(n)} \Leftrightarrow (a_{(n)})_{(n)} < (a'_{(n)})_{(n)} \Leftrightarrow a_{(n)} < (a'_{(n)})_{(n)} \Rightarrow a < a'_{(n)}.$$

Лемма 1. Если $a < b$, то существует такое натуральное k , что для всех $n > k$

$$a < a'_{(n)} < b_{(n)} \leq b.$$

Ввиду предложения 3 остается доказать только среднее неравенство. Пусть $a = \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$, $b = \beta_0 \beta_1 \beta_2 \dots \beta_n \dots$. Даже если длинные начальные куски десятичной записи чисел a и b совпадают, все-таки на каком-то месте соответствующая цифра в a меньше цифры, стоящей на том же месте в записи b :

$$\exists n_0 \alpha_0 = \beta_0, \alpha_1 = \beta_1, \alpha_2 = \beta_2, \dots, \alpha_{n_0-1} = \beta_{n_0-1}, \text{ но } \alpha_{n_0} < \beta_{n_0}.$$

Поскольку запись a не содержит «хвоста», состоящего из одних девяток, найдется натуральное число k такое, что $a_k \neq 9$. Можно считать, что $k > n_0$.

Рассмотрим $a'_{(k)} = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_{n_0} \dots (\alpha_k + 1)$ меньшее числа $\beta_{(k)} = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_{n_0-1} \beta_{n_0} \dots \beta_k$, так как $\alpha_{n_0} < \beta_{n_0}$. Итак,

$$a < a'_{(k)} < b_{(k)} \leq b.$$

Окончательно утверждение леммы получается благодаря предложениям 1 и 3.

Без затруднений проводится доказательство для случая, когда $\alpha_0 < \beta_0$.

Утверждение леммы можно немного усилить.

Лемма 2. Если $a < b$, то существует такое натуральное k , что для всех $n \geq k$

$$a < a_{(n)} + 10^{-n} < b_{(n)} - 10^{-n} < b.$$

Так же как и в предыдущей лемме доказательства требует только среднее неравенство. В силу леммы 1 для достаточно больших номеров n

$$a_{(n)} + 10^{-n} \leq b_{(n)} - 10^{-n},$$

ввиду предложения I

$$a_{(n+1)} + 10^{-n-1} \leq b_{(n+1)} - 10^{-n} < b_{(n+1)} - 10^{-n-1}.$$

Более того, ясно, что если неравенство леммы I выполнено для некоторого номера n , то неравенство леммы 2 заведомо выполняется для всех номеров, начиная с $(n+1)$ -го.

Порядок в \mathbb{R} должен быть согласован с порядком в множестве \mathbb{Q} рациональных чисел. Так как в \mathbb{R} рациональные числа изображаются своими десятичными разложениями, то нужно доказать такое утверждение:

Теорема 1. Пусть $r_1 \in r_2 \in \mathbb{Q}$. $r_1 \underset{\mathbb{Q}}{<} r_2 \Leftrightarrow D(r_1) < D(r_2)$.

Доказательство. Предположим, что $D(r_1) < D(r_2)$ и $D(r_1) = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$, $D(r_2) = \beta_0, \beta_1 \beta_2 \dots \beta_n \dots$. По лемме I для некоторого n верно $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n + 10^{-n} < \beta_0, \beta_1 \beta_2 \dots \beta_n$.

Однако в силу определения десятичного разложения рационального числа

$$r_1 \underset{\mathbb{Q}}{<} \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n + 10^{-n}; \quad \beta_0, \beta_1 \beta_2 \dots \beta_n \underset{\mathbb{Q}}{\leq} r_2$$

и $r_1 \underset{\mathbb{Q}}{<} r_2$. Таким образом, $D(r_1) < D(r_2) \Rightarrow r_1 \underset{\mathbb{Q}}{<} r_2$.

Обратно, предположим, что $r_1 \underset{\mathbb{Q}}{<} r_2$, но $D(r_1) > D(r_2)$.

(Равенство $D(r_1) = D(r_2)$ выполняется в том и только в том случае, когда $r_1 = r_2$. По только что доказанному $D(r_1) > D(r_2) \Rightarrow r_1 \underset{\mathbb{Q}}{>} r_2$ в противоречии с предположением.

Таким образом, $r_1 \underset{\mathbb{Q}}{\leq} r_2 \Rightarrow D(r_1) < D(r_2)$.

Теорема 2. Пусть X и Y – два непустых множества действительных чисел, таких, что любое число из X меньше любого числа из Y . Найдется разделяющее эти множества действительное число c , то есть $\exists c \in \mathbb{R} \quad \forall x \in X \quad \forall y \in Y \quad (x \leq c \leq y)$.

Доказательство. Ввиду уже установленного взаимнооднозначного соответствия между множеством \mathbb{R} действительных чисел и множеством точек прямой мы будем постоянно пользоваться геометрическим языком, говоря не о числах, а о точках числовой прямой, вместо «больше» говоря «правее», соответственно вместо «меньше» – «левее» и т. д. Поэтому о взаимном расположении множеств X и Y можно сказать « X лежит левее Y » и обозначить это $X < Y$. Теорема утверждает существование точки c , разделяющей множества X и Y , то есть

$$X \leq c \leq Y.$$

Возьмем произвольные $x_0 \in X$, $y_0 \in Y$. Целое число $[x_0]$ либо само лежит в X , либо правее его есть числа из X . Последовательно откладывая вправо от этого числа единичный отрезок OE , доберемся до целого числа $[y_0]+1$. Множество X заведомо лежит левее его $X < y_0 < [y_0]+1$. Точка $[y_0]$ совсем не обязательно лежит правее X .

Поэтому в процессе откладывания отрезка OE появится такое целое число α_0 , что либо число α_0 само из X , либо правее α_0 есть еще точки из X , но следующее за ним целое число α_0+1 этим свойством уже не обладает, то есть все множество X лежит левее α_0+1 .

Разделив отрезок $[\alpha_0; \alpha_0+1]$ на десять равных частей, найдем такое число α_1 , $0 \leq \alpha_1 \leq 9$, что число α_0, α_1 либо само лежит в X , либо правее его есть точки X , но $X < \alpha_0, \alpha_1 + \frac{1}{10}$. Деление на десять равных частей отрезка $[\alpha_0, \alpha_1; \alpha_0, \alpha_1 + \frac{1}{10}]$ даст нам такое число α_2 , $0 \leq \alpha_2 \leq 9$, что либо $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2$ само лежит в X , либо правее его есть точки из X , но $X < \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 + \frac{1}{100}$ и т. д. Таким образом определяется бесконечная десятичная дробь.

$$\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$$

i) Если эта бесконечная дробь является действительным числом a (т. е. бесконечно много α_i отлично от 9), то

$$x \leq a.$$

В самом деле, если найдется такое $x \in X$, что $a < x$, то по лемме I для некоторого n ,

$$\alpha'_{(n)} = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n + \frac{1}{10^n} < x,$$

но это противоречит самому построению дроби a – правее числа $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n + \frac{1}{10^n}$ нет точек из X .

ii) К сожалению, иногда получающаяся бесконечная десятичная дробь может иметь «хвост», состоящий из девяток. Так будет, например, для множества $X = \{0,9; 0,99; 0,999; \dots; 0,99\dots9; \dots\}$. Но эту трудность легко обойти. Если получена десятичная дробь $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k 999\dots$, $\alpha_k \neq 9$ то возьмем число

$$a = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots (\alpha_k + 1).$$

И в этом случае $X \leq a = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k + \frac{1}{10^k}$ по самому построению дроби $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k 99\dots$

Более того, a – наименьшее из чисел, для которых $X \leq a$. Действительно, если некоторое число $\alpha < a$, то

i) по лемме 1 найдется номер n , для которого $d < a_{(n)} = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n$, но число $\alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n$ по построению либо входит в X , либо правее его найдется точка из X ;

ii) по лемме 2 найдется номер n , для которого

$$d < a - \frac{1}{10^n} = \alpha_0, \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k 99\dots9,$$

но число $\alpha_0\alpha_1\alpha_2\dots\alpha_k99\dots9$ участвует в построении бесконечной десятичной дроби и участвует и либо входит в X , либо правее его найдется точка из X .

Из этих же рассуждений вытекает, что $a \leq Y$. В самом деле, если бы нашелся $y < a$, то либо $y \in X$, либо $y < x \in X$. И то и другое противоречат условию теоремы.

Теорема нами уже доказана – искомой разделяющей точкой оказалось a . Однако, было бы полезно указать еще такое число b , которое так же «подпирает бы» множество Y слева, как a подпирает X справа, т. е. наибольшее из чисел со свойством $b \leq Y$.

Для этого возвратимся к началу доказательства теоремы. Множество Y заведомо лежит правее числа $[x_0]$; $[x_0] \leq x_0 < Y$; с другой стороны, левее числа $[y_0]+1$ есть числа из Y , например число y_0 . Поэтому между $[x_0]$ и $[y_0]+1$ найдутся такие целые числа β_0 и β_0+1 , что $\beta_0 \leq y$, а левее β_0+1 есть точка из Y^1 . Делим отрезок $[\beta_0; \beta_0+1]$ на десять равных частей и пробегая последовательно по числам: $\beta_0, 0; \beta_0, 1; \beta_0, 2; \dots; \beta_0, 9; \beta_0+1$ находим такое β_1 , что $\beta_0, \beta_1 \leq Y$, а левее $\beta_0, \beta_1 + \frac{1}{10}$ есть, по крайней мере, одна точка из Y и т. д. Если $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{n-1}$ известны, то β_n определяется из условия: $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n \leq Y$, а левее $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n + \frac{1}{10^n}$ лежат точки из Y . Тем самым построена бесконечная десятичная дробь $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n\dots$. Допустим, что начиная с некоторого разряда все знаки этой бесконечной десятичной дроби оказались девятками, и дробь имеет вид $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_k99\dots$ ($\beta_k \neq 9$). Существует точка $y \in Y$, лежащая левее числа $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots(\beta_k+1)$, следовательно, по лемме 2 для подходящего k

$$y < \beta_0, \beta_1\beta_2\dots(\beta_k+1) - \frac{1}{10^n} = \beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_k99\dots9 \leq Y$$

(второе неравенство имеет место непосредственно по определению нашей десятичной дроби), и $y < Y$. Полученное противоречие показывает, что дробь $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n\dots$ не содержит «хвоста» из девяток и является действительным числом; обозначим его b .

Если бы нашлось такое число $y \in X$, что $y < b$, то по лемме I для некоторого n

$$y < b_{(n)} = \beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n,$$

но левее $\beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n$ не должно быть точек из Y . Таким образом, $b \leq Y$.

Почему же b – наибольшее число, удовлетворяющее этому свойству? Если $d > b$, то для подходящего номера n выполняется неравенство $b'_{(n)} = \beta_0, \beta_1\beta_2\dots\beta_n + \frac{1}{10^n} < d$, но левее $\beta'_{(n)}$ есть, по крайней мере, одна точка из Y : $y < d$.

В качестве упражнения легко доказать, что 1) $x \leq b$; 2) всякое число c , разделяющее множества X и Y , удовлетворяет неравенствам $a \leq c \leq b$.

Определение. Множество A называется ограниченным сверху, если найдется число $c \geq A$, число c в свою очередь называется верхней границей множества A . Множество B называется ограниченным снизу, если найдется число $c \leq B$; c тогда называется нижней границей множества B . Наименьшая из верхних границ множества A (если, конечно, она суще-

¹ β_0 может совпасть с $[x_0]$, либо β_0+1 может совпасть с $[y_0]+1$.

ствуем) называется верхней гранью множества A и обозначается $\sup A$ (*supremum* A). Наибольшая из нижних границ множества B называется нижней гранью B и обозначается $\inf B$ (*infimum* B).

Понятия верхней и нижней грани являются обобщениями понятий наибольшего и наименьшего элементов конечного числового множества.

Следствие 1. *Всякое непустое ограниченное сверху множество имеет верхнюю грань. Всякое непустое ограниченное снизу множество имеет нижнюю грань.*

Числовым промежутком (или отрезком) $[x; y]$ называется множество чисел C , заключенных между x и y : $x \leq c \leq y$.

Следствие 2. *Всякая последовательность вложенных друг в друга числовых отрезков имеет общий элемент. (Другими словами, если есть последовательность отрезков $I_1 \supseteq I_2 \supseteq I_3 \supseteq \dots \supseteq I_n \supseteq I_{n+1} \supseteq \dots$, то $\bigcap_{n \in \mathbb{N}} I_n \neq \emptyset$.)*

Доказательство. Если $L_n = [x_n; y_n]$, то обозначив через X множество левых концов, через Y – множество правых концов отрезков, обнаруживаем, что любой элемент из X меньше любого элемента из Y : если $x_k \in X$, $y_l \in Y$, то взяв $m = \max[k, l]$ получаем $x_k \leq x_m \leq y_m \leq y_l$. Число, разделяющее множества X и Y , очевидно принадлежит каждому из отрезков I_n .

Утверждение, высказанное нами как следствие 2 теоремы о разделяющей точке, принято называть теоремой Кантора о вложенных промежутках.

Определение. *Последовательность (x_n) рациональных чисел называется фундаментальной, если для любого рационального числа $\varepsilon > 0$ найдется такое число M , что для всех номеров m и n , больших M , справедливо неравенство $|x_m - x_n| < \varepsilon$.*

Лемма 3. *Всякая фундаментальная последовательность ограничена.*

Доказательство. Взяв в качестве $\varepsilon > 0$ число 1, получим такой номер m , что для всех $n > m$ выполняется неравенство $|x_m - x_n| < 1$, или $x_m - 1 < x_n < x_m + 1$. Взяв окрестность $O(x_m) = (x_m - 1; x_m + 1)$ числа x_m , обнаружим, что вне ее может лежать только конечное число членов последовательности x_1, x_2, \dots, x_{m-1} . А теперь возьмем окрестности $O(x_i)$ каждой из точек x_i , $i = 1, 2, \dots, m-1$, содержащие точку x_i . Объединение m окрестностей

$\left(\bigcup_i O(x_i) \right) \cup O(x_m)$ является промежутком, содержащим все члены последовательности (x_n) , вследствие чего последовательность ограничена.

Теорема 3. *Всякая фундаментальная последовательность рациональных чисел сходится.*

Доказательство. Взяв в качестве $\varepsilon > 0$ число $\frac{1}{2}$, получим такой номер m_1 , что для всех $n > m_1$ выполняется неравенство $|x_{m_1} - x_n| < \frac{1}{2}$, или

$$x_{m_1} - \frac{1}{2} < x_n < x_{m_1} + \frac{1}{2}.$$

Обозначив $x_{m_1} - \frac{1}{2}$ через a_1 , $x_{m_1} + \frac{1}{2}$ через b_1 , возьмем ту половину промежутка $[a_1; b_1]$, где лежит бесконечное число членов последовательности (x_n) (если обе половины

промежутка содержат бесконечное число, то для определенности, например, левую половину), обозначив ее через $[a_2; b_2]$.

Пусть m'_2 – такой номер, что для всех m и n , больших m'_2 , выполняется неравенство $|x_m - x_n| < \frac{1}{4}$, а m_2 – такой номер, больший m_1 и m'_2 , что x_{m_2} лежит на $[a_2; b_2]$. Тогда для всех n , больших m_2 , выполняется неравенство $|x_{m_2} - x_n| < \frac{1}{4}$.

Обозначив через $[a_3; b_3]$ ту половину промежутка $[a_2; b_2]$, где лежит бесконечное число членов последовательности (x_n) , найдем такой номер m'_3 , что для всех m и n , больших m'_3 , выполняется неравенство $|x_m - x_n| < \frac{1}{8}$, а затем m_3 – такой номер, больший m_2 и m'_3 , что x_{m_3} лежит на промежутке $[a_3; b_3]$, и тем более для всех n , больших m_3 , выполняется неравенство $|x_{m_3} - x_n| < \frac{1}{8}$.

Неограниченно продолжая подобную процедуру, на k -м шаге найдем номер $m_k > m_{k-1}$, что x_{m_k} лежит на промежутке $[a_k; b_k]$, и для всех n , больших m_k , выполняется неравенство $|x_{m_k} - x_n| < \frac{1}{2^k}$. Отметим, что длина промежутка $[a_k; b_k]$ равна $\frac{1}{2^{k-1}}$, а его концы – рациональны.

Нами получена последовательность вложенных друг в друга промежутков $[a_k; b_k]$, по теореме Кантора имеющая общее для всех промежутков число c . Рассмотрим последовательность $x_{m_1}, x_{m_2}, \dots, x_{m_k}, \dots$, причем для каждого k соответствующий член этой последовательности $x_{m_k} \in [a_k; b_k]$.

Так как длина промежутка $[a_k; b_k]$ равна $\frac{1}{2^{k-1}}$, взяв любую окрестность $O(c)$ числа c , мы можем найти промежуток $[a_k; b_k]$, лежащий в этой окрестности вместе с промежутком $\left[a_k - \frac{1}{2^k}; b_k + \frac{1}{2^k} \right]$. Но для любого $n > m_k$ выполняются неравенства $x_{m_k} - \frac{1}{2^k} < x_n < x_{m_k} + \frac{1}{2^k}$, и в окрестность $O(c)$ вместе с x_{m_k} входит x_n .

Теорема 4. *Всякая сходящаяся последовательность рациональных чисел является фундаментальной.*

Легко понять, что для доказательства этой теоремы достаточно взять окрестность вида $[c_{(k)} - 10^{-k}; c_{(k)} + 10^{-k}]$ числа c , являющегося пределом данной последовательности, и понять, что для почти всех номеров расстояние между рациональными членами последовательности окажется меньше $2 \cdot 10^{-k}$.

Теорема 5. *Сумма и произведение двух фундаментальных последовательностей рациональных чисел являются фундаментальными последовательностями.*

Доказательство. Вследствие фундаментальности последовательностей (x_n) и (y_n) для любого рационального $\varepsilon > 0$ найдутся такие числа M_1 и M_2 , что для всех номеров m и n , больших M_1 , справедливо неравенство $|x_m - x_n| < \frac{\varepsilon}{2}$, а для всех номеров m и n , больших M_2 ,

справедливо неравенство $|y_m - y_n| < \frac{\varepsilon}{2}$. Тогда для всех номеров m и n , больших $M = \max(M_1, M_2)$, выполнено неравенство $|(x_m + y_n) - (x_n + y_m)| < \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon$. Для доказательства второго утверждения теоремы заметим, что поскольку фундаментальная последовательность является ограниченной, найдутся такие числа X и Y , что $|x_n| < X$, $|y_n| < Y$, и для достаточно больших номеров будут выполняться неравенства $|x_m - x_n| < \frac{\varepsilon}{2Y}$, $|y_m - y_n| < \frac{\varepsilon}{2X}$, вследствие чего

$$|x_m y_m - x_n y_n| = |x_m y_m - x_n y_m + x_n y_m - x_n y_n| \leq |x_m - x_n| \cdot |y_m| + |x_n| \cdot |y_m - y_n| < \varepsilon.$$

Заметим еще, что рациональные последовательности (x_n) и (y_n) имеют общий предел тогда и только тогда, когда $\lim(x_n - y_n) = 0$.

Теперь без особенных проблем можно определить сумму действительных чисел a и b . Взяв рациональные последовательности $(a_{(n)})$ и $(b_{(n)})$ десятичных приближений, очевидно сходящиеся к a и b соответственно, суммой $a + b$ назовем предел фундаментальной последовательности $(a_{(n)} + b_{(n)})$. Аналогично, произведением $a \cdot b$ назовем предел фундаментальной последовательности $(a_{(n)} b_{(n)})$. В силу предыдущего замечания вместо последовательностей $(a_{(n)})$ и $(b_{(n)})$ можно брать любые рациональные последовательности, сходящиеся к a и b соответственно. Для такого определения операций доказательство обычных свойств является стандартным упражнением.

Примеры оценок уровней учебного материала по математике в пятых-седьмых классах общеобразовательной школы

УДК 372.851:373-053"465.11/.14"

Никитин Александр Александрович, Никитина Ольга Александровна

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

При помощи эпистемного подхода в статье приводятся примеры оценок многоуровневых учебников по математике для пятых-седьмых классов общеобразовательной школы.

Ключевые слова: эпистема; эпистемный подход; базовый, углубленный, допредпрофильный уровни курса.

В работе [1, с. 190–191] было введено понятие эпистемы как некоторого элемента знания. Используя эпистемный подход можно интерпретировать различные вопросы теории познания и обучения. В частности, ступени восхождения сознания, роды познания, рассуждения об определении знания, методы познания и обучения, ступени усвоения знаний и т. д. Кроме того, использование эпистемного подхода позволяет сравнивать программы, курсы, стандарты между собой [2, с. 27–36; 3, с. 5–15], и давать им не только качественные, но и количественные характеристики.

В данной работе рассмотрено применение эпистемного подхода для оценок уровней учебного материала по математике в применении к многоуровневым учебникам [3, 4, 5] для пятых-седьмых классов общеобразовательной школы, т. е. для программы допредпрофильного обучения.

Каждый конкретный учебник можно рассматривать в виде иерархии эпистем, т. е. традиционно, содержание учебника состоит из глав, главы – из параграфов, каждый параграф – из пунктов.

Предполагается, что каждый пункт содержит одну новую эпистему. Это достигается экспертными оценками специалистов. В итоге, если каждый пункт рассматривать как одну эпистему, то можно сделать количественную оценку базового, углубленного и допредпрофильного уровней.

Каждый параграф может содержать пункты, относящиеся к базовому, углубленному и допредпрофильному уровням.

При изучении предметов на базовом уровне время, необходимое для изложения приравнивается ко времени усвоения материала.

На углубленном уровне соотношение времени, необходимого для изложения, ко времени на усвоение устанавливается примерно 1:1,5.

На допредпрофильном уровне соотношение времени, необходимого для изложения, ко времени на усвоение устанавливается примерно 1:2.

Такой подход позволяет построить таблицы 1, 2, 3 для пятого, шестого и седьмого классов в разрезе глав и пунктов по соответствующим уровням обучения.

Таблица 1. Математика. Пятый класс. Три уровня

Раздел курса	Кол-во эпистем	Уровень курса	Время, необходимое для изложения эпистемы (часы)	Время, необходимое для усвоения эпистемы (часы)	Общее число часов	Кол-во зачетных единиц
1	2	3	4	5	6	7
Основное содержание	551				259	176
Геометрические фигуры	14	1	0,22	0,22	6	3
	6	1,5	0,18	0,27	3	2
	6	2	0,15	0,30	3	3
Об измерении величин	9	1	0,21	0,21	4	2
	6	1,5	0,17	0,25	2	2
	3	2	0,14	0,28	1	2
Натуральные числа	22	1	0,20	0,20	9	4
	20	1,5	0,16	0,24	8	7
	7	2	0,13	0,27	3	4
Отрезок, ломаная	10	1	0,21	0,21	4	2
	6	1,5	0,16	0,25	2	2
	8	2	0,14	0,27	3	5
Сложение и вычитание натуральных чисел	22	1	0,34	0,34	15	7
	2	1,5	0,27	0,41	1	1
	8	2	0,23	0,46	6	8
Луч, прямая	9	1	0,18	0,18	3	2
	7	1,5	0,14	0,21	2	2
	7	2	0,12	0,24	2	3
Умножение натуральных чисел	43	1	0,19	0,19	16	8
	4	1,5	0,15	0,23	2	1
	8	2	0,13	0,25	3	4
Углы	34	1	0,27	0,27	19	9
Деление натуральных чисел	56	1	0,21	0,21	23	12
	7	1,5	0,16	0,25	3	3
	8	2	0,14	0,27	3	5
Прямоугольные треугольники	11	1	0,32	0,32	7	4
	3	1,5	0,25	0,38	2	2
	3	2	0,21	0,42	2	3
Дроби	57	1	0,27	0,27	31	15
	2	1,5	0,22	0,32	1	1
	2	2	0,18	0,36	1	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Площадь	21	1	0,30	0,30	12	6
	8	1,5	0,24	0,35	5	4
	6	2	0,20	0,39	4	5
Десятичные дроби	37	1	0,24	0,24	17	9
	10	1,5	0,19	0,28	5	4
	6	2	0,16	0,31	3	4
Практическое сравнение величин	30	1	0,20	0,20	12	6
	1	1,5	0,16	0,25	1	1
Применение формул в практической деятельности	6	1	0,23	0,23	3	1
	15	1,5	0,19	0,28	7	6
	1	2	0,16	0,31	1	1

Таблица 2. Математика шестой класс. Три уровня

Раздел курса	Кол-во эпистем	Уровень курса	Время, необходимое для изложения эпистемы (часы)	Время, необходимое для усвоения эпистемы (часы)	Общее число часов	Кол-во зачетных единиц
1	2	3	4	5	6	7
Основное содержание	502				263	173
Направление и координаты	9	1	0,15	0,15	3	1
	1	1,5	0,12	0,18	0	0
	3	2	0,10	0,20	1	1
Делители и кратные	31	1	0,23	0,23	14	7
	4	1,5	0,19	0,28	2	2
	12	2	0,16	0,31	6	7
Первый признак равенства треугольников	30	1	0,33	0,33	19	10
	3	2	0,22	0,43	2	3
Целые числа	18	1	0,25	0,25	9	5
	3	2	0,17	0,33	2	2
Перпендикулярность прямых и отрезков	22	1	0,22	0,22	10	5
	1	1,5	0,18	0,27	1	1
	3	2	0,15	0,30	1	2
Сложение и вычитание целых чисел	31	1	0,23	0,23	14	7
	1	1,5	0,18	0,28	1	1
	3	2	0,15	0,31	1	2
Окружность	24	1	0,31	0,31	15	8
	5	1,5	0,25	0,37	3	3
	5	2	0,21	0,41	3	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Умножение и деление целых чисел	28	1	0,31	0,31	17	9
	3	1,5	0,25	0,38	2	2
	8	2	0,21	0,42	5	7
Осевая симметрия	17	1	0,29	0,29	10	5
	3	1,5	0,23	0,34	2	2
	2	2	0,19	0,38	1	1
Дробные числа	33	1	0,28	0,28	18	9
	9	1,5	0,22	0,33	5	5
	3	2	0,18	0,37	2	2
Свойства дробей	34	1	0,27	0,27	18	9
	6	1,5	0,21	0,32	3	3
	9	2	0,18	0,35	5	7
Координатная плоскость	21	1	0,21	0,21	9	4
	1	1,5	0,16	0,25	1	1
	1	2	0,14	0,27	1	1
Пропорции	41	1	0,26	0,26	21	11
	6	1,5	0,21	0,31	3	3
	6	2	0,17	0,34	3	4
Десятичные дроби	13	1	0,32	0,32	9	4
	12	1,5	0,26	0,39	7	7
	3	2	0,22	0,43	2	3
Применение графиков на практике	16	1	0,18	0,18	6	3
	3	1,5	0,14	0,21	1	1
	4	2	0,12	0,24	1	2
Повторение	10	1	0,25	0,25	5	3

Таблица 3. Математика. Седьмой класс. Три уровня

Раздел курса	Кол-во эпистем	Уровень курса	Время, необходимое для изложения эпистемы (часы)	Время, необходимое для усвоения эпистемы (часы)	Общее число часов	Кол-во зачетных единиц
1	2	3	4	5	6	7
Основное содержание	610				312	211
Углы	16	1	0,23	0,23	7	4
	3	2	0,15	0,31	1	2
Степень с целым показателем	26	1	0,19	0,19	10	5
	3	1,5	0,16	0,23	1	1
	21	2	0,13	0,26	8	11

1	2	3	4	5	6	7
Тождества	43	1	0,22	0,22	19	9
	4	1,5	0,17	0,26	2	2
	9	2	0,15	0,29	4	5
Признаки равенства треугольников	28	1	0,27	0,27	15	8
	6	1,5	0,22	0,33	3	3
	3	2	0,18	0,36	2	2
Уравнения	34	1	0,27	0,27	19	9
	9	1,5	0,22	0,33	5	5
	8	2	0,18	0,36	4	6
Параллельность	26	1	0,25	0,25	13	6
	2	1,5	0,20	0,30	1	1
	6	2	0,17	0,33	3	4
Неравенства	42	1	0,25	0,25	21	11
	6	1,5	0,20	0,30	3	3
	9	2	0,17	0,33	5	6
Параллелограмм	29	1	0,27	0,27	16	8
	5	1,5	0,22	0,33	3	2
	3	2	0,18	0,36	2	2
Пропорциональные отрезки	29	1	0,30	0,30	17	8
	3	1,5	0,24	0,35	2	2
	3	2	0,20	0,39	2	3
Линейная функция	30	1	0,21	0,21	12	6
	6	1,5	0,17	0,25	2	2
	9	2	0,14	0,28	4	5
Свойства окружностей	14	1	0,21	0,21	6	3
	7	1,5	0,17	0,25	3	3
	6	2	0,14	0,28	2	3
Системы уравнений	34	1	0,31	0,31	21	10
	2	1,5	0,25	0,37	1	1
	15	2	0,20	0,41	9	12
Многоугольники	22	1	0,23	0,23	10	5
	12	1,5	0,18	0,28	5	5
	4	2	0,15	0,31	2	3
Приближенные вычисления	34	1	0,35	0,35	24	12
	12	1,5	0,28	0,42	8	8
Повторение	30	1	0,25	0,25	15	8

Эти таблицы позволяют сравнить количество эпистем, предлагаемых для изучения математики в пятых-седьмых классах.

Таблица 4. Математика. Пятые–седьмые классы. Сводные данные по уровням обучения

Уровень обучения	Кол-во эпистем	Уровень курса	Время, необходимое для изложения эпистемы (часы)	Время, необходимое для усвоения эпистемы (часы)	Общее число часов	Кол-во зачетных единиц
5 класс						
Базовый уровень	381	1	0,24	0,24	181	91
Углубленный уровень	95	1,5	0,18	0,27	43	39
Профильный уровень	75	2	0,16	0,31	35	47
Суммарное значение	551				259	176
6 класс						
Базовый уровень	377	1	0,26	0,26	196	98
Углубленный уровень	57	1,5	0,22	0,33	31	28
Профильный уровень	68	2	0,17	0,35	35	47
Суммарное значение	502				263	173
7 класс						
Базовый уровень	437	1	0,26	0,26	225	112
Углубленный уровень	76	1,5	0,21	0,31	40	36
Профильный уровень	98	2	0,16	0,32	47	63
Суммарное значение	610				312	211

В последнем столбце таблиц 1–4 содержатся значения (условно называемые зачетными единицами), позволяющие дать количественную оценку N изучаемого материала с учетом количества V эпистем, уровня L курса обучения и общего числа T часов, выделенного для изучения этого материала, исходя из формулы:

$$N = S * V * L * T,$$

где S – некоторая усредненная величина, получаемая при помощи экспертных оценок (при упрощенном сравнении курсов значение S полагается равным 1), а символ «*» означает операцию умножения.

Таким образом, можно сравнивать количество эпистем, изучаемых в различных классах на различных уровнях (по различным программам обучения), и давать соответствующие количественные оценки изучаемого материала.

Заметим, что этот подход можно применить к любым изучаемым дисциплинам.

Литература

1. Никитин, А. А. Анализ системы зачетных единиц: от высшей школы к профильному обучению и специализированной подготовке в общеобразовательной школе / А. А. Никитин, А. П. Ефремов, И. В. Силантьев / Под ред. А. А. Никитина – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2006. – 200 с.
2. Никитин, А. А., Никитина, О. А. Использование эпистемного подхода для сравнения базовых предметов в старших классах общеобразовательной школы // Педагогика. – 2010. – № 3. – С. 27-36.
3. Никитин, А. А., Никитина, О. А. Об использовании эпистемного подхода при сравнении математических и естественнонаучных дисциплин в среднем специальном образовании (на примере ВКИ НГУ) // Казанский педагогический журнал. Научный психолого-педагогический журнал. – 2010. – № 1 (79). – С. 5-15.
4. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 5: Пятый класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Учебник / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 404 с.
5. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 6: Шестой класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Учебник / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 374 с.
6. Белоносов, В. С., Козлов, В. В., Мальцев, А. А., Марковичев, А. С., Михеев, Ю. В., Никитин, А. А., Фокин, М. В. Математика 7: Седьмой класс. Три уровня обучения. Общеобразовательная школа. Учебник / Под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2009. – 446 с.

Эпистемный анализ аспектов обучения родному языку и новым языкам

Никитина Ольга Александровна

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

edusoft@ngs.ru

В работе приведены отдельные взгляды В. Ратке, Я. А. Коменского, М. В. Ломоносова и К. Д. Ушинского на вопросы и методы обучения языку, в т. ч. родному языку, и даны интерпретации этих взглядов с позиции эпистемного подхода.

Ключевые слова: эпистема, эпистемный подход, родной язык, методы обучения языкам.

Эпистемный подход применительно к процессам обучения был предложен в работе [1, с. 190–191]. Под эпистемами подразумеваются элементы знания, что позволяет рассматривать их как элементы множеств, строить отношения между ними, формировать классы, иерархии эпистем, и, таким образом, интерпретировать различные теоретические вопросы и процессы обучения через понятие эпистем.

Устная речь, письменность, грамматика являются средствами, на основе которых строится процесс обучения и дальнейшего познания. Благодаря тому, что язык является связующим звеном в человеческом общении, на вопросы формирования языка, необходимости первоначального глубокого изучения родного языка, методов изучения иностранных языков обращали свое внимание различные мыслители в разные времена.

В предлагаемой работе приведены некоторые взгляды ряда известных мыслителей и педагогов – В. Ратке, Я. А. Коменского, М. В. Ломоносова, К. Д. Ушинского – на вопросы и методы обучения языку, в т. ч. родному языку, а также даны интерпретации этих взглядов с точки зрения эпистемного подхода. В частности, приведены и проанализированы с точки зрения эпистем: принцип обучения на родном языке В. Ратке; отношение к родному языку, правило взаимодействия учителя и ученика, методы обучения новым языкам Я. А. Коменского; необходимость использования родного языка на первоначальных этапах обучения М. В. Ломоносова; понимание и перспектива понятия «слово», а также цели обучения отечественному языку К. Д. Ушинского.

Формулируя принципы обучения, В. Ратке, один из основателей дидактики, писал, что «первоначальное обучение должно обязательно вестись на родном языке учащихся» [2]. С точки зрения эпистемного подхода это означает, что изучение новых эпистем происходит через те, которые уже известны. В этом смысле эпистемы родного языка являются, в определенном смысле, фундаментальными (базовыми) в процессе познания и обучения. Другими словами, сначала должны быть освоены схемы построения языковых иерархий родного языка, и только после этого и на их основе могут выстраиваться какие-либо иные языковые или прочие иерархии эпистем (рис. 1).



Рис. 1. Интерпретация языковой иерархии эпистем на основании взглядов В. Ратке.

Неоднократно обращался к вопросам обучения языкам великий чешский педагог Я. А. Коменский. Остановимся на трех аспектах.

Во-первых, формулируя свое отношение к родному языку, Я. А. Коменский писал, что изучать надо «сперва, конечно, родной язык» [3], что перекликается с соображениями, высказанными В. Ратке. Таким образом, интерпретация этого положения Я. А. Коменского полностью совпадает с интерпретацией положения В. Ратке.

Во-вторых, Я. А. Коменский формулирует правило: «Учитель и ученик говорят на одном и том же языке» [3]. В процессе обучения иерархии языковых эпистем учащегося должны формироваться таким образом, чтобы соответствовать иерархиям языковых эпистем учителя, т. е. учитель и учащийся для формирования новых эпистем должны использовать известные эпистемы в одинаковых смыслах.

В-третьих, метод изучения языков Я. А. Коменский ставит в ряд основополагающих в процессе обучения и посвящает ему отдельную главу в своем труде «Великая дидактика».

В частности, Я. А. Коменский писал, что «новый язык изучается постепенно, а именно: сперва ученик приучается его понимать (это самое легкое), затем писать (при этом дается время для предварительного обдумывания) и, наконец, говорить» [3]. С точки зрения эпистемного подхода последовательность изучения нового языка можно представить первоначально как узнавание эпистем языка, затем как воспроизведение эпистем в виде символических обозначений, и, наконец, как использование этих эпистем в речи.

Далее «нормой для составления правил нового языка должен быть язык, ранее изученный, чтобы было показано <...> различие между тем и другим» [3]. Для построения и усвоения эпистем нового языка необходимо исходить из эпистем и отношений в изученных языках так, чтобы можно было провести параллели или продемонстрировать различия между эпистемами языков.

Наконец, говоря об изучении грамматики, Я. А. Коменский писал, что «сперва нужно предлагать изменять отдельные слова, затем конструировать слова по два, затем – одночленные, двухчленные, трехчленные предложения; далее дело должно дойти до построения периодов и, наконец, до построения речи в целом» [3]. Таким образом, изучение грамматики и языка по Я. А. Коменскому происходит при помощи синтетического метода, что можно интерпретировать как последовательное построение множеств эпистем, исходя из усвоенных ранее эпистем, через установление соответствующих отношений между этими эпистемами, постепенно переходя к все более сложным многообразным построениям (рис. 2).

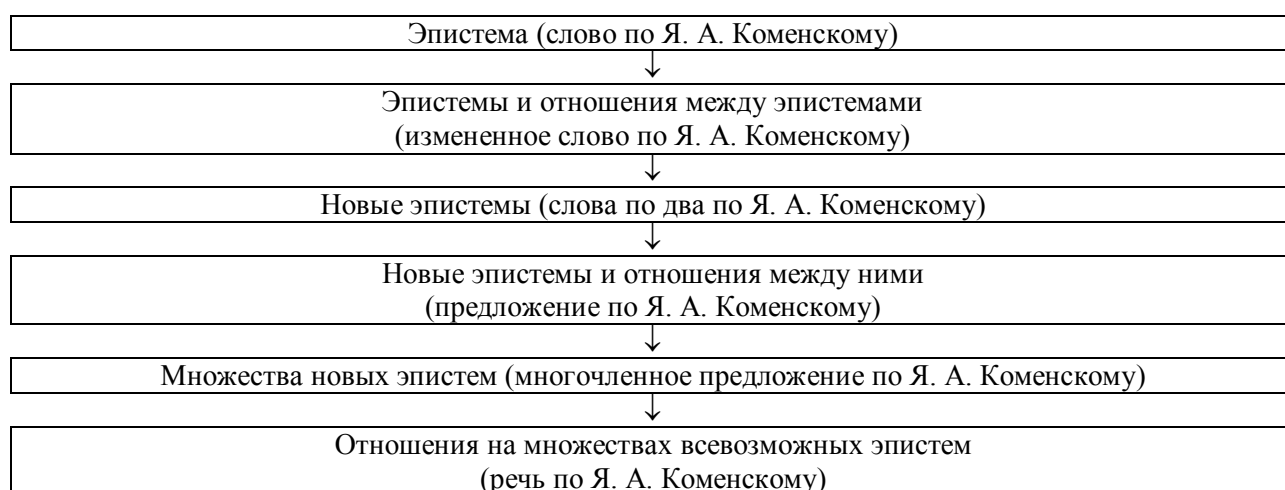


Рис. 2. Интерпретация процесса изучения грамматики на основании взглядов Я. А. Коменского.

Со взглядами В. Ратке и Я. А. Коменского перекликаются положения об изучении родного языка, высказанные великим русским ученым М. В. Ломоносовым.

Так, в своем филологическом труде «Предисловие о пользе книг церковных в российском языке» М. В. Ломоносов, обосновывая целесообразность использования родного языка, приводил пример с немецким языком: «Немецкий язык <...> был убог, прост и бессилён, пока в служении употреблялся латинский язык. Но как немецкий народ стал священные книги читать и службу слушать на своем языке, тогда богатство его умножилось и произошли искусные писатели» [4, с. 198]. Интерпретируя слова М. В. Ломоносова с точки зрения эпистемного подхода, можно сказать, что множества эпистем немецкого языка были расширены за счет эпистем, описывающих церковные понятия. Формирование основ личности начинается с усвоения эпистем своего родного языка, т. е. с тех эпистем, которые каждому человеку более доступны в силу повсеместности их использования в окружающем его мире. Любому человеку привычнее мыслить и рассуждать, используя эпистемы родного языка. Познание новых эпистем и введение их в состав родного языка может трактоваться как развитие первичных эпистем в различных направлениях. Это развитие может быть как сужением, так и расширением эпистем и отношений эпистем. Таким образом, благодаря эпистемам родного языка и их расширения и развития, происходит как обогащение эпистем как самого родного языка, так и культуры соответствующего общества в целом.

В то же время, составляя «Проект Регламента Академической гимназии», М. В. Ломоносов писал: «Если <...> гимназист еще не умеет в совершенстве читать и писать по-русски, то он должен оставаться в первом русском классе, пока не научится читать и писать в совершенстве» [4, с. 418], т. е. на первоначальных этапах обучения учащиеся должны овладеть и прочно усвоить именно эпистемы родного языка в различных формах – звуковой, символической и пр. Кроме этого, «арифметика, геометрия и география должны преподаваться на русском языке», другими словами, учебные предметы, закладывающие основы знаний и непосредственно связанные с восприятием каждым человеком окружающего мира, также должны базироваться и формироваться на основе эпистем родного языка. И далее, гимназисты «после того как они пройдут эти необходимо нужные классы, они могут учиться немецкому и французскому языку, смотря по способностям, возрасту и желаниям», т. е. переходить к усвоению других языковых эпистем и связанных с ними иных областей знания можно только после того, как прочно усвоены эпистемы родного языка, т. е. используя базис, можно расширять свои познания.

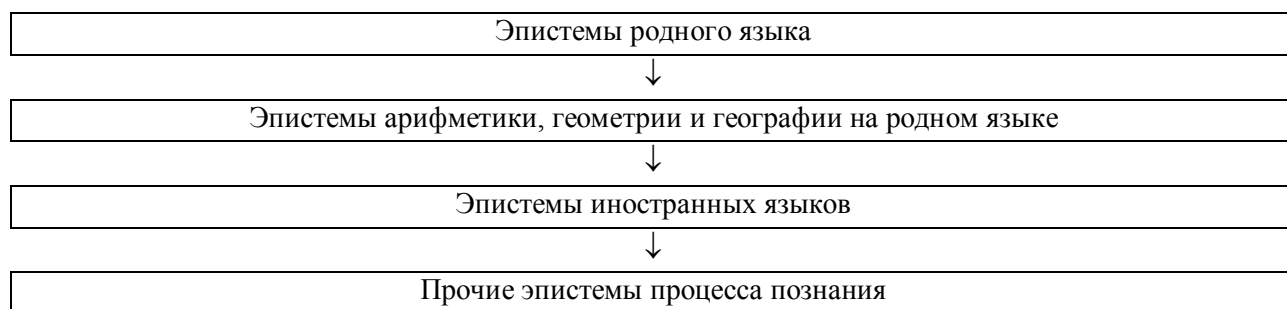


Рис. 3. Интерпретация языковой иерархии на основании взглядов М. В. Ломоносова.

Тесно связаны со взглядами В. Ратке, Я. А. Коменского и М. В. Ломоносова на изучение родного языка взгляды великого русского педагога К. Д. Ушинского. Остановимся на интерпретации отдельных его положений.

К. Д. Ушинский рассматривал слово как постоянно развивающийся содержательный элемент языка, его наполнение, отражающее образцы, примеры, аналогии из жизни. К. Д. Ушинский писал, что «плод рассудочного процесса, который вызревает в нем под влиянием духа человеческого, есть слово. Этот плод <...> переходит в язык народа, делается живым атомом этого могучего, вечно развивающегося организма, и, таким образом, слово, добытое в рассудочном процессе нашими <...> предками, со всеми следами своего сознания и своей многовековой переделки в тысячах поколений, достигнет к нашим потомкам и пробудит в них понятия, идеи и чувства, которые создавали и развивали это слово» [т. 3, с. 280]. С точки зрения эпистем слово можно рассматривать как эпистемы языка, которые образовывались как идеализация определенных множеств эпистем. Схему формирования слова по К. Д. Ушинскому можно представить в виде следующей схемы.

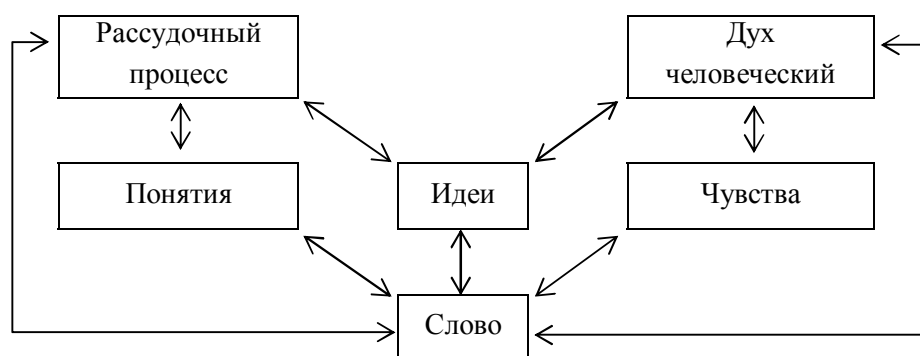


Рис. 4. Формирование слова на основании взглядов К. Д. Ушинского.

Если рассматривать интерпретацию Я. А. Коменского о грамматическом построении речи, то у него слова, в определенном смысле, являлись эпистемами различных уровней. Рассматривая интерпретацию К. Д. Ушинского, слова также могут быть элементами различных уровней, которые формируются благодаря отношениям между эпистемами. Таким образом, построение отношений между эпистемами приводит к формированию новых эпистем. На следующем шаге возникают новые отношения между всеми этими эпистемами, что в свою очередь ведет к образованию новейших эпистем и соответственно новейших отношений и т. д., что и определяет процесс формирования слова в его историческом движении и перспективе.



Рис. 5. Интерпретация формирования слова на основании взглядов К. Д. Ушинского.

Особое внимание К. Д. Ушинский уделял обучению отечественному языку. При этом по К. Д. Ушинскому «учение детей отечественному языку имеет три цели: во-первых, развить в детях ту врожденную душевную способность, которую называют даром слова; во-вторых, ввести детей в сознательное обладание сокровищами родного языка и, в-третьих, усвоить детям логику этого языка, т. е. грамматические его законы в их логической системе. Эти три цели достигаются не одна после другой, но совместно» [6, с. 175]. С точки зрения эпистемного подхода три цели обучения отечественному языку можно интерпретировать следующим образом. Во-первых, процесс усвоения простейших эпистем родного языка и отношений этих простейших эпистем происходит постепенно и естественным путем, и это дает возможность усвоения самых разнообразных эпистем родного языка. Во-вторых, выражая через эпистемы родного языка расширяющиеся эпистемы, происходит процесс познания. В-третьих, усвоение и использование эпистем родного языка, позволяет понять, какие существуют отношения между эпистемами родного языка. Таким образом, можно выделить три типа эпистем: эпистемы, определяемые врожденными способностями; расширяющиеся эпистемы, позволяющие строить отношения между эпистемами; и, наконец, эпистемы, специально введенные, при помощи которых происходит изучение отношений между эпистемами.

Подводя итог эпистемного анализа идей В. Ратке, Я. А. Коменского, Л. М. Ломоносова и К. Д. Ушинского, можно сказать, что знание элементарных фундаментальных эпистем, начиная с эпистем родного языка, позволяет каждому человеку развиваться, обучаясь, двигаясь вперед в процессе познания всем богатствам окружающего мира, совершенствуя этот мир и преобразуя действительность. Это можно подтвердить словами К. Д. Ушинского, который писал, что «необходимыми знаниями для каждого человека признаются: умение читать, писать и считать, знание оснований своей религии и знание своей родины. Это уже ясно выработавшаяся педагогическая аксиома» [6, с. 104]. Таким образом, человеку должно быть присуще знание эпистем языка, счета, эпистем, определяющих его духовное самоощущение, а также эпистем, формирующих восприятие его родной страны.

Литература

1. Никитин, А. А., Ефремов, А. П., Силантьев, И. В. Анализ системы зачетных единиц: от высшей школы к профильному обучению и специализированной подготовке в общеобразовательной школе / Под ред. А. А. Никитина. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2006. – 200 с.
2. Педагогические идеи В. Ратке // История книги. – Режим доступа: <http://maxbooks.ru/pedagog/pg90.htm> (дата обращения: 12.05.2010).
3. Коменский, Я. А. Дидактические принципы (отрывки из «Великой дидактики»): Со вступительной статьей проф. А. А. Красновского. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР, 1940. – Режим доступа: <http://www.pedlib.ru> (дата обращения: 15.07.2010 г.).
4. Ломоносов, М. В. Избранные произведения. В 2-х томах. Т. 2. История Филология. Поэзия. – М.: Наука, 1986. – 496 с.
5. Ушинский, К. Д. Избранные труды. В 4 кн. Кн. 3: Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии / Сост., статьи, примеч. и коммент. Э. Д. Днепров. – М.: Дрофа, 2005. – 560 с.
6. Ушинский, К. Д. Избранные труды. В 4 кн. Кн. 2: Русская школа / Сост., статьи, примеч. и коммент. Э. Д. Днепров. – М.: Дрофа, 2005. – 447 с.

Дистанционная составляющая в системе дополнительного образования школьников

УДК 371.398

Сапрыкина Галина Антоновна

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

saprykina@mail.ru

В статье рассматриваются технологии дистанционного взаимодействия, направленные на совершенствование системы дополнительного образования школьников.

Ключевые слова: дополнительное образование, ИКТ, дистанционные викторины, олимпиады, профильное обучение, сетевые технологии.

Введение

Так сложилось в мировом сообществе, что образование, необходимое для жизни в обществе, дети и подростки получают в школе. Это образование связано с государственными стандартами, в которых четко прописано, что должен ученик каждого уровня обучения и каждого класса по всем школьным дисциплинам знать и уметь.

Но каждый человек индивидуален. Он рождается с определенными генетическими задатками, которые в процессе воспитания могут усилиться, развиться до доминантного уровня. А можно пропустить все эту предрасположенность и развивать, воспитывать ребенка в силу наличия свободного времени и желания у родителей. В обоих случаях важное место в становлении личности ребенка, затем подростка играют учреждения дополнительного образования. Что такое дополнительное образование? Какие формы дополнительного образования имеются в нашей стране? Каковы его функции? Какова его роль в жизнедеятельности наших детей и подростков? Как оно связано с приоритетными направлениями развития нашего общества, его научно-техническим потенциалом? На эти и другие вопросы мы постараемся ответить в предлагаемой работе.

1. Дополнительное образование школьников как часть системы непрерывного образования

Внеклассная работа, имеющая свои особенности, включена в школьную учебно-воспитательную деятельность. Основная работа в классе строится по единой программе, опирающейся на стандарты образования по каждому школьному предмету. И не все предметы нравятся каждому ученику в классе. Внеклассная работа позволяет учитывать интересы каждого ученика, его наклонности. Она помогает выявить способности учеников, расширить их кругозор. В конце 80-х годов прошлого века началось преобразование внешкольной и внеклассной работы с учащимися в дополнительное образование. Именно тогда стало ясно, что основное школьное образование не в полной мере удовлетворяет индивидуальные духовные и культурные потребности детей. Стало очевидным, что требуются дополнительные усилия для создания условий для полноценного развития их творческой и познавательной активности, ценностных ориентаций и полноценной адаптации к жизни в гражданском, демократическом обществе. Таким образом, в нашей стране начался переход от внеклассной и

внешкольной работы к дополнительному образованию детей. Использованию термина «дополнительное образование» положил начало выход в свет Закона РФ «Об образовании» в 1992 году, согласно которому дополнительное образование школьников рассматривается как прямое продолжение внеклассной и внешкольной работы, всегда являвшихся составной частью советской системы образования. Модернизация современного школьного образования поддерживает ориентацию школы на удовлетворение запросов и интересов учащихся. Система дополнительного образования школьников играет в этой обстановке важную роль. Информационно-справочные материалы о дополнительном образовании детей в РФ, изданные в 1993 году, трактуют этот вид образования детей как неотъемлемую часть системы непрерывного образования, призванную обеспечить ребенку дополнительные возможности для интеллектуального, духовного, физического развития, удовлетворения его творческих и образовательных потребностей.

Что может предложить школьникам в настоящее время система дополнительного образования? Это:

- организация досуга школьника;
- социализация, т. е. включение в общественные процессы и организации с целью освоения социального опыта;
- реализация индивидуальных творческих интересов, саморазвития и личностного самоопределения в обществе;
- приобщение к культурным ценностям, потребность в которых не удовлетворяется системой общего образования;
- восполнение психофизических сил, восстановление здоровья;
- способствование формированию навыков критического мышления;
- развитие коллективных форм творчества, коммуникативности, толерантности.

1.1. Формы организации дополнительного образования

Система дополнительного образования школьников в нашей стране включает различные формы организации. Это: семинары; конференции; дискуссии; тренинги; презентации; коллективно-творческие дела; сюжетно-ролевые и деловые игры; практикумы.

С различными видами дополнительного образования мы сталкиваемся как до школы так и в школьные годы – разнообразные кружки, секции, профильное образование, клубы по интересам и т. п. Компьютерные клубы, дворцы творчества детей и молодежи (ТДиМ) можно рассматривать как модель организации непрерывного дополнительного образования детей и подростков в стационарных и постоянно действующих учреждениях.

В качестве практического примера можно рассмотреть систему дополнительного образования в Астрахани [1], которая развивается по таким направлениям: художественно-эстетическое, культурно-досуговое, научно-техническое, научно-спортивное, военно-патриотическое, спортивное, декоративно-прикладное и другим. В кружках, студиях и спортивных секциях развивают свои дарования более 13 тысяч детей. Более семи тысяч нашли себя в спорте, в том числе в спортивных и бальных танцах, шахматах, гандболе, спортивной и художественной гимнастике, байдарках и водном поло, тхэквондо и дзюдо. Среди них заслуженные мастера спорта, в том числе и международного класса, призеры чемпионатов России, Европы и мира, чемпионы Олимпийских игр 2000 года. Многие выпускники детских творческих коллективов находят здесь свое призвание и продолжают обучение по выбранному направлению в средних и высших учебных заведениях.

Учреждения дополнительного образования были и остаются одними из самых определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов, социального и профессионального самоопределения детей и молодежи. Немаловажную роль в повышении интереса общества к развитию дополнительного образования играют родители. Для них занятия ребенка в творческом объединении – это продуктивная занятость его в свободное от учебы время, развитие мотивации к знаниям, возможность раскрытия потенциальных способностей и талантов, его социальная защита в жизни, так как он получает достаточно серьезную допрофессиональную, а порой и профессиональную подготовку. Кстати, занятия почти во всех центрах дополнительного образования большей частью бесплатные.

2. Связь дополнительного образования с приоритетными направлениями развития нашего общества, его научно-техническим потенциалом

Дополнительное образование школьники в нашей стране могут получить как очное, так и с помощью Интернета. Появившийся в нашей стране в 90-е годы прошлого века Интернет стал в настоящее время полноправным лидером в сфере предоставления дистанционных образовательных услуг, в том числе и в системе дополнительного образования школьников. Дистанционное обучение возникло в нашей стране практически сразу же после появления Интернет-сети. Наиболее оно привилось в системах высшей школы и дополнительного образования. Под дистанционным образованием мы понимаем образование, получаемое при преимущественном использовании электронных коммуникаций и образовательных ресурсов. Дистанционное обучение (ДО) рассматривается как необходимый компонент современной системы непрерывного образования. Оно предоставляет возможность обучения учащимся, удаленным от центров образования или тем, кто по каким-то причинам не может участвовать в традиционном процессе обучения. Дистанционное обучение позволяет учиться по удобному для каждого графику. Основными предпосылками для продвижения ДО в нашей стране являются следующие:

1. Во многих школах страны стали доступными сетевые технологии. Интернет вошел и во многие семьи, где имеются школьники. Во многих городах страны созданы учебные центры, оснащенные современными компьютерами, имеющими выход в Интернет. Имеются Интернет – кафе, клубы, точки открытого доступа на базе библиотек.

2. Известно, что в массовой школе реализация личностно-ориентированного подхода на основе классно-урочной системы затруднена из-за большого количества учеников в классе. А дистанционное обучение дает возможность удовлетворить индивидуальные потребности учащихся в сфере реализации индивидуальной стратегии в их познавательной деятельности.

В сфере организации учебной деятельности Интернет предоставляет неограниченные возможности. Это виртуальные классные комнаты, «вмещающие» учащихся из разных географически разнесенных районов страны, объединенных благодаря электронным технологиям в одном учебном процессе с известными педагогами, учеными. Виртуальная классная комната объединяет в какой-то момент обучающихся и обучающего. Находясь у себя дома или в библиотеке каждый учащийся в такой комнате, подключенный к некоторой среде, будет беседовать с другими учащимися, используя общий ресурс.

При определении подходов к выбору содержания дистанционного образования необходимо учитывать индивидуальные интересы учащихся и тот факт, что ИКТ в современном мире является приоритетным направлением развития нашего общества.

В качестве примера рассмотрим деятельность проекта «КОМПЬЮТЕРиЯ» [2], целью которого было изначально создание условий для интеллектуального и творческого развития детей и подростков. В рамках этого проекта дополнительное образование можно получить на базе следующих образовательных структур:

- факультативные курсы;
- компьютерные клубы, школы, академии;
- дворцы творчества детей и молодёжи;
- летние лагеря, школы;
- викторины, олимпиады.

В ходе реализации этого проекта решаются следующие задачи:

- обучение детей одному из предлагаемых направлений компьютерных знаний: офисные технологии, графика, Интернет-технологии, программирование (каждый курс содержит 10-17 часов, в зависимости от возраста);
- прохождение с каждым ребенком пути от постановки задачи до получения конкретного результата, разъяснение особенностей этапов работы;
- предоставление возможности публичного выступления с рассказом о выполненном проекте;
- анализ результатов (совместно с ребенком) этапов работы.

Еще одним примером является работа Московского Центра дополнительного образования детей «Дистантное обучение» по нестандартным программам, дополняющим основную школьную базу [3]. Цель работы – научить ребенка использовать новые технологии для творчества и самообразования. Занятия для школьников начинаются после уроков и длятся два астрономических часа, а для малышей – в утренние часы. В центре пять компьютерных классов, где проводятся занятия и где школьники могут самостоятельно поработать, используя Интернет для закрепления полученных на информатике навыков, выполнения школьных заданий и самостоятельных работ.

Небольшие группы, сформированные по результатам собеседования, позволяют индивидуально подойти к каждому ребенку и помочь в обучении с увлечением и интересом. Здесь предлагаются следующие направления обучения: основы работы на компьютере, программирование на СИ, Паскале; Веб-дизайн и Интернет-технологии, Олимпиадные задачи по программированию, математика, русский, английский, испанский языки, робототехника и спортивный туризм, фотография; дизайн и верстка, танец, рисунок и лепка, подготовка ребенка к школе, освоение малышами элементов логики, математики, письма, чтения и речи, повышение коммуникативного уровня. В центре регулярно проводятся Интернет-соревнования и викторины по различным предметам, тематические конкурсы, участие в которых позволяет человеку не только претендовать на приз, но и расширить свои познания, создавая самостоятельно сайт или фильм. Старшеклассникам предоставляется возможность не только усовершенствовать навыки написания сложных программ, испытать свои знания в командных и личных олимпиадах, но и лучше подготовиться к поступлению, а победителям – зачислиться без экзаменов в профильный ВУЗ.

Современное образование тесно связано с информационными и телекоммуникационными технологиями (ИКТ). Выпускнику школы предстоит жить в мире, в котором умение использовать информационные и коммуникационные технологии будет во многом опреде-

лять его жизненный успех, а по-настоящему научиться использовать ИКТ можно только активно применяя их как в учебном процессе, так и в системе дополнительного образования.

2.1. Профильная подготовка школьников в системе дополнительного образования

Сегодня одной из ведущих направлений в модернизации Российского образования является профориентационная работа школьников.

Для большинства людей поиск правильного пути в жизни непосредственно связан с выбором профессии. Конечно, хорошо бы выбор будущих профессий начинать уже в начальной школе, хотя бы со знакомства с имеющимися профессиями вообще. Окончательный выбор школьник должен сделать в старших классах, уже обладая багажом знаний, умений, навыков. Для правильного выбора профессии необходимо определить свои интересы и склонности, оценить важные качества личности, необходимые в заданной отрасли деятельности, возможности и состояния здоровья, узнать востребованность профессий в нашей стране и во всем мире. Во многих Центрах дополнительного образования детей ведутся занятия с детьми по применению ИКТ в повседневной жизни, для развития личности ребенка.

В системе образования Ленинградской области активно и повсеместно внедряются в процесс обучения школьников современные информационные технологии. Ленинградский областной центр одарённых школьников «Интеллект» был открыт в 2004 году и вскоре стал неотъемлемой частью образовательного пространства региона [4, 5]. Учреждение реализует тесное взаимодействие общего и дополнительного образования в условиях перехода к профильному обучению. Основной задачей этого центра является выявление одарённых учеников городских и сельских школ через олимпиады и конкурсы, построение эффективной системы обучения, интеллектуального и творческого развития одарённых школьников, создание условий для обеспечения основных государственных гарантий доступности качественного образования. Особенностью работы учебного заведения является организация профильных сессий для учащихся 9-11 классов, которые приезжают в центр из всех 18 муниципальных образований Ленинградской области на 6 сессий продолжительностью 6 дней. Преподавателями ГОУ «Интеллект» разработаны углублённые образовательные программы по математике, физике, химии, истории, филологии, экологии, биологии, информатике. Эти программы не дублируют курс профильной школы, а представляют собой самостоятельную творческую систему, существенно углубляющую содержание базовых программ. Для поддержки непрерывности процесса обучения в Центре проводятся образовательные видеоконференции между ГОУ «Интеллект» и районными центрами информационных технологий.

С 2007 года в Ленинградской области делается акцент в информатизации системы образования на дистанционное обучение, которое позволяет предоставить современное качественное образование всем школьникам области [4]. Базой для проведения дистанционных курсов станут муниципальные центры информационных технологий, которых в регионе 27.

Одной из форм профильной подготовки школьников в области ИКТ является сетевая модель обучения. В сетевой модели профильное обучение учащихся осуществляется за счет привлечения образовательных ресурсов иных образовательных учреждений. Оно может строиться в двух направлениях. Первый вариант: объединение нескольких учреждений вокруг наиболее сильного общеобразовательного учреждения. Второй: кооперация общеобразовательного учреждения с учреждениями дополнительного, высшего, среднего и начального профильного образования. Сетевые технологии – это мощное средство социальной активности, мобильности и инициативности. Имея дома свободный доступ в Интернет ребенок

получает возможность участвовать в сетевых проектах, получает доступ к разнообразной информации, получает возможность проявить социальную активность. Безусловно, школьник должен быть готов к восприятию любой информации (в том числе негативной). Для правильного восприятия любой информации у него должно быть развито критическое мышление, на что особое внимание необходимо уделять всем учителям и родителям.

Для организации сетевой модели профильного обучения используются ресурсные центры. Под ресурсным центром понимается любое образовательное учреждение, предоставляющее учащимся старших классов свои ресурсы в виде профильных или элективных курсов, отдельных модулей в дистанционной форме. В качестве ресурсных центров могут выступать школы, ВУЗы, колледжи, учреждения дополнительного образования или специализированные ресурсные центры. Использование учащимися для обучения в дистанционной форме разработанные ресурсным центром профильные и элективные курсы по определенным направлениям представляет сетевую модель обучения. Частично такая форма обучения используется в настоящее время во многих учреждениях дополнительного образования. Это московская школа для детей-инвалидов (I-школа), частично, московская «Телешкола» [6], которая является исполнителем по проекту Национального фонда подготовки кадров «Обучение с использованием Интернет для решения задач подготовки школьников на профильном уровне». «Телешкола» предоставляет свою систему Интернет-обучения в рамках дополнительного образования, которую можно использовать для:

- работы различных кружков и факультативов для учащихся, желающих углубить знания по предметам из различных областей знаний;
- подготовка учащихся к сдаче ЕГЭ;
- организации консультаций и дополнительных занятий;
- интенсивной подготовки учащихся, осваивающих учебные программы в форме экстерната.

Практика использования образовательного ресурса «Телешколы» показала, что наиболее востребованными являются в настоящее время подготовка учащихся к сдаче ЕГЭ и организация проектной деятельности про помощи дистанционных технологий; более всего востребованы учебные курсы по информатике, математике и экономике.

2.2. Интеллектуальные Интернет – соревнования

2.2.1. Дистанционный интеллектуальный марафон

В современной литературе отмечается, что дистанционное обучение в настоящее время предлагает все больше и больше коллективной деятельности в рамках обучающих сред и образовательных платформ. Тем не менее, дистанционное обучение на данном этапе более всего способствует индивидуализации обучения по темпам усвоения, времени, отводимому на занятия, выбору учебного материала, преподавателей и т. д.

Популярным мероприятием в Сети для учащихся разных классов является дистанционный интеллектуальный марафон. Интеллектуальный марафон – многопредметное соревнование школьников, в котором могут принимать участие ученики с 1 по 11 классы.

Основная цель: оценка уровня развития и потенциала школьников.

Задача: проверить, как школьник

- ориентируется в окружающей действительности,
- как может решать ту или иную практическую задачу, не замыкающуюся в рамках какого-то одного «школьного» предмета.

На марафоне представляются задачи с межпредметным содержанием. Для их решения необходимы начитанность, сообразительность, знания из разных областей и умение применить их для решения конкретной задачи. Речь идет о гармоническом развитии интеллекта, которое предполагает хорошие знания в разных областях, сообразительность, умение ориентироваться в окружающей действительности и правильно объяснять основные ее проявления, умение видеть единство природы и находить связи между различными явлениями природы и человеческой деятельностью. Такие марафоны устраивают различные образовательные учреждения, имеющие профессиональные интересы.

Другой разновидностью интеллектуальной деятельности в Интернет являются дистанционные викторины.

2.2.2. Дистанционные викторины как способ активизации познавательной деятельности учащихся

Одной из форм внеклассной работы являются викторины. Особенностью дистанционных викторин является их продолжительность. Учащиеся в спокойной домашней обстановке знакомятся с вопросами викторины, находят ответы используя учебники, дополнительную литературу, общаясь с товарищами. Викторины позволяют каждому участнику удостовериться объективно в своих знаниях, выявить пробелы в собственном образовательном процессе. Дистанционные викторины способствуют развитию навыков дистанционного взаимодействия, виртуального общения.

На сайте Новосибирской открытой образовательной среды (НООС) [7] дистанционные викторины проводятся ежегодно с 2000 года по разным школьным предметам (химия, математика, физика, русский язык). Целями этих викторин являются:

- повысить интерес к изучению предмета,
- расширить опыт дистанционного взаимодействия для формирования навыков работы с коммуникационными технологиями,
- выработать умения применять знания для решения как комплексных так и конкретных задач.

Важной работой при подготовке викторин является подбор интересных вопросов для викторины, которые могли бы заинтересовать учащихся различных классов и способствовать возникновению познавательного интереса к предмету, породить дух соревнования среди участников. Для примера проанализируем результаты дистанционной викторины «Изменение агрегатного состояния вещества», состоявшейся на сайте НООС в 2002 году, которые показали целесообразность проведения физических викторин. Указанная тема выбрана по учебному материалу для 8-го класса. Она позволяет принять участие в викторине всем желающим, независимо от возраста и места учебы. Каждый человек в повседневной жизни является участником тех или иных физических процессов и наблюдает физические явления. Умение применить свои знания в области физики при объяснении предложенных задач выявляет уровень понимания физических явлений, знание теоретических основ. После выкладывания вопросов викторины на сервере НООС была проделана значительная работа по привлечению внимания к викторине в районных и сельских школах Новосибирской области, города Новосибирска. В еженедельных рассылках ОблЦИТ были разосланы несколько раз в школы области условия викторины, приглашения к участию в ней. Активное участие в этой работе приняли Центры информационных технологий в районных центрах Новосибирской

области. Проанализировав присланные ответы на вопросы викторины можно сделать ниже-следующие выводы. Участие в викторинах:

- побуждает учащихся к самостоятельному поиску необходимой литературы и работы с ней;
- побуждает к проведению домашних экспериментов;
- вырабатывает новые взаимоотношения ученика и учителя – возникает процесс творчества;
- расширяет кругозор учеников, углубляет знания по физике;
- ученики сельских школ чувствуют себя причастными к интеллектуальному труду; проверяют свой уровень знаний по сравнению с городской школой;
- результаты викторины помогут учителю по-новому взглянуть на проведение уроков физики.

Вызывают интерес викторины и по другим предметам. Так на викторину по русскому языку прислали отзыв ученики Кармаклинской школы Новосибирской области, в котором есть такие слова: «...Мы с удовольствием работали над вопросами викторины по русскому языку. Вы обратили наше внимание на некоторые вещи, над которыми ранее мы не очень задумывались. Например, мы с интересом искали названия жителей городов, нас заинтересовало и диалектное слово «брезг» (будем ждать ответа на этот вопрос). На собственном опыте убедились, как поглощает работа с книгой. Когда над чем-то с интересом работаешь, то по окончании дела становится немножко грустно. С нетерпением будем ждать результатов викторины».

2.2.3. Дистанционные олимпиады

Этот вид интеллектуальных соревнований получил широкое распространение в нашей стране. Это связано, в первую очередь, с тем, что победители олимпиад определенного уровня получают льготы при поступлении в высшие учебные заведения страны. Основными целями проводимых в нашей стране олимпиад с точки зрения их организаторов является выявление и развитие у учащихся творческих способностей, интереса к научно-исследовательской деятельности, создание условий для поддержки одарённых детей, распространение и популяризация научных знаний среди молодежи.

Порядок проведения олимпиад утвержден приказом министра Минобрнауки от 22 октября 2007 года [8], в котором указано, что до 1 ноября текущего года утверждается перечень проводимых в следующем году олимпиад. Этот перечень включает также полное наименование олимпиады, в соответствии с положением о ней, уровень олимпиады, общеобразовательный предмет (комплекс предметов), по которым проводится олимпиада, общеобразовательные предметы, соответствующие профилю олимпиады, полное название организаторов олимпиады. Сведения и условия проведения олимпиад размещены на портале Российского совета олимпиад школьников «Мир олимпиад» [9]. Достаточно много организовано олимпиад на базе МГУ, который проводит следующие олимпиады:

[«Покори Воробьевы горы!»;](#)

[«Ломоносов»;](#)

[«Нанотехнологии – прорыв в будущее!»;](#)

[Турнир имени М. В. Ломоносова;](#)

[Международная Менделеевская олимпиада школьников по химии;](#)

[«Основы управления \(менеджмента\)»;](#)

[Общероссийская олимпиада школьников «Полиглот-Плюс»;](#)
[«Государственный аудит»;](#)
[«Покори Воробьевы горы!»;](#)
[«Ломоносов»;](#)
[«Нанотехнологии – прорыв в будущее!»;](#)
[Турнир имени М. В. Ломоносова;](#)
[Международная Менделеевская олимпиада школьников по химии;](#)
[«Основы управления \(менеджмента\)»;](#)
[Общероссийская олимпиада школьников «Полиглот-Плюс»;](#)
[«Государственный аудит».](#)

Можно посмотреть подробности о некоторых олимпиадах. Например, [олимпиада школьников «Ломоносов»](#): Организатор: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. Предметы: история, русский язык, география, литература, математика, физика, химия, экономика, механика (математика, физика), право, информатика, геология (география, математика, физика), иностранные языки, обществознание, биология, международные отношения и глобалистика (история, обществознание).

Или еще один пример – [Общероссийская олимпиада школьников «Полиглот-Плюс»](#): Организаторы: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Ассоциация школ Международного бакалавриата стран Содружества Независимых Государств, Фонд «Фонд поддержки и развития образования». Предметы: иностранные языки.

С 15 марта 2010 года на платформе [образовательной сети «Дневник.ру»](#) Санкт-Петербургский государственный университет проводит дистанционные Олимпиады для старшеклассников России.

Победители Олимпиад получают льготы при зачислении в СПбГУ в соответствии с положением об Олимпиадах и федеральным перечнем Олимпиад. Первый тур Олимпиад проводится в дистанционной форме в образовательной сети «Дневник.ру». В Олимпиадах могут участвовать как зарегистрированные пользователи «Дневник.ру», так и пользователи сети Интернет, не являющиеся участниками образовательного проекта.

Хочется отметить, что началом проведения дистанционных международных физических олимпиад стала олимпиада, организованная в 1999 году в НГУ [10]. 9 апреля 1999 г в НГУ проходил официальный тур российско-американской физической олимпиады между русскими и американскими школьниками старших классов в сети Интернет. Каждая команда состояла из четырех российских и четырех американских школьников, которые в процессе решения задач общались, используя средства Интернет. При оценке ответы русских школьников и американских суммировались. Как показала олимпиада, существенную роль сыграло умение ребят работать командно. 1 апреля состоялась пробная олимпиада, которая позволила отработать несколько сценариев проведения олимпиады с разной степенью использования новых информационных технологий. Целями олимпиады было: привлечение внимания школьников к физике, к новым информационным технологиям – и они были достигнуты.

В Самарском госуниверситете разработана модель [11] полностью дистанционных предметных олимпиад. Здесь созданы программная и организационная структуры, обеспечивающие подготовку и проведение дистанционных олимпиад, когда участники и члены жюри находятся в разных населенных пунктах. Каждый участник в определенное время получает доступ со своего компьютера в банк заданий, которые он должен выполнить за определенное

время. Члены жюри имеют возможность на своих компьютерах наблюдать в режиме онлайн за ходом решения задач участниками олимпиады.

Современные олимпиады всероссийского уровня как правило на являются чисто дистанционными, а Интернет-туры включаются как один из этапов. В ежегодно проводимой НГУ командной олимпиаде по программированию для школьников и студентов первый тур проводится дистанционно в режиме онлайн. Проводится дистанционно в этом же режиме и ежегодная районная олимпиада по программированию для учащихся школ Советского района. В Интернете можно найти много других олимпиад по разным предметам, способных заинтересовать всех тех, кому интересно проверить свои знания в определенной предметной области, оценить их на фоне других участников.

Олимпиада «Нанотехнологии – прорыв в будущее» [11] направлена на повышение качества образования молодежи в сфере нанотехнологий, а также на мотивацию талантливых молодых людей к развитию дальнейшей карьеры в сфере nanoиндустрии в России. В тематику заданий этой олимпиады включены вопросы из химии, физики, математики, биологии, медицины, наук о материалах в приложении к достижениям и современным тенденциям развития нанотехнологий, методы исследования наноматериалов и наносистем. Олимпиада проводится в четыре тура. Первый тур – заочный Интернет-тур для школьников. Он включает расчетные и творческие задания по химии, физики, математики, биологии, которые составлены с учетом специфики современных исследований в области наносистем, наноматериалов и нанотехнологий. Второй тур – заочный Интернет-тур для студентов, аспирантов, молодых ученых. Третий тур – очный теоретический тур в форме компьютерного тестирования и защиты творческого задания заочного тура. Четвертый тур – очный, экспериментально-практический с использованием научного оборудования научно-образовательного центра МГУ и центра коллективного пользования МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование». В этом году в этой олимпиаде приняли участие 6000 школьников из 81 региона России. Эта олимпиада конечно же является масштабным мероприятием, использующим современные Интернет-технологии.

3. Заключение

Существующая система дополнительного образования школьников в нашей стране направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей школьников, на развитие имеющихся способностей, умений, творческого потенциала. Все эти потребности ребенка можно соотнести с несколькими базисными направлениями в его развитии. Первое направление – это развитие, обогащающее духовный мир, которое происходит при таких видах деятельности как занятия музыкой, рисованием, лепкой, вышиванием и т. п. Вторым направлением можно назвать совершенствование тела, укрепление здоровья при занятиях спортом, танцами. И, третье направление – это развитие и совершенствование интеллектуальных способностей, которые достигаются при получении знаний из различных областей науки, игре в шахматы, участии в викторинах, олимпиадах, интеллектуальных марафонах и т. д. И, если первые два направления лучше всего, а иногда и только возможны при очных занятиях учащихся, то третье направление развития детей доступно дистанционно через Интернет, информационные ресурсы которого безграничны. Таким образом, дистанционная составляющая в системе дополнительного образования играет существенную роль при выявлении и развитии интеллектуальных способностей учащихся, креативности.

Литература

1. Горянина, Л. Родники творчества. «ВОЛГА» № 167 (24867) 11 ноября 2005 года.
2. <http://www.computeria.ru/> Проект «КОМПЬЮТЕРИЯ».
3. <http://www.desc.ru/> ЦДО «Дистантное обучение».
4. <http://www.deti.llr.ru/content/650/>
5. <http://allnw.ru/news/17970/>
6. <http://www.internet-school.ru> «Телешкола».
7. www.websib.ru/
8. http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m371.html Приказ Минобрнауки за № 285 о порядке проведения олимпиад.
9. <http://www.rsr-olymp.ru/> «Мир олимпиад».
10. [http://www.phys.nsu.ru/abiturients/US-RussianOlympiad/US-RussianOlympiad\(19990409\).html](http://www.phys.nsu.ru/abiturients/US-RussianOlympiad/US-RussianOlympiad(19990409).html)
11. Бирюков, А. А., Башкиров, Е. К., Горохов, А. В. Олимпиады по естественным наукам в Интернет. Сб. трудов.
12. <http://www.nanometer.ru/2010/02/28/12673525325729.html>

О литературе и литературности: к уточнению некоторых ключевых вопросов школьной филологии

УДК 372.882:373.51

Силантьев Игорь Витальевич

Учреждение Российской академии образования

«Институт педагогических исследований одаренности детей»

Россия, г. Новосибирск, ул. Приморская, д. 22, телефон: (383) 345-80-21

Новосибирский государственный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2

silantev@sscadm.nsu.ru

Статья посвящена анализу словесной культуры нового времени, выявлению соотношений между художественностью, как формам эстетического завершения литературного произведения, и литературностью, как форме его жанровой организации, и отражению этих вопросов в школьной филологии.

Ключевые слова: литература, художественность, литературность, жанр, жанровая система.

На уроках русского языка и литературы в школе чрезвычайно важно, на наш взгляд, раскрывать системные отношения между явлениями языка и речи, с одной стороны, и литературы и словесности в целом, с другой. Предлагаемые ниже наблюдения касаются некоторых ключевых вопросов определения границ собственно *литературы* и более широкого явления *литературности*, как оно проявляется во многих нехудожественных сферах словесной культуры нашего времени.

Перейдем к вопросу. В определении границ литературы и литературности в словесной культуре нового времени исходной точкой для нас выступает различие двух базисных начал художественной литературы – собственно *художественности* в ее основных типах как формах эстетического завершения и собственно *литературности* в ее основном модуле – модуле жанра [1].

Литературность как таковую можно более точно определить как систему принципов жанровой организации словесных текстов в процессе их создания и функционирования [2]¹.

Сами начала литературности и художественности в общем случае далеко не полностью совпадают в сферах своего проявления. Пространством пересечения и полноценного синтеза этих начал выступает художественная литература. Но при этом художественность как таковая, естественно, выходит за пределы литературы и по-своему реализуется в других видах искусства. В свою очередь, начало литературности распространяется на нехудожественные тексты – в той мере, в какой эти тексты подчиняются законам жанровой организации.

За пределами художественной литературы мы сталкиваемся не только с отдельными проявлениями литературности [3]. Можно с полным основанием говорить о наличии в сфере словесной культуры нового времени целого ряда *нехудожественных литератур*, обладающих развитыми жанровыми системами.

¹ Аспект функционирования играет существенную роль в средневековых рукописных литературах с их неразвитым началом авторским и развитым редакторским – началом, активно вторгающимся в текст и изменяющим его в идеологическом, фактологическом и стилистическом планах.

Вот далеко не полный перечень современных литератур нехудожественного типа: научная, образовательная, юридическая, деловая, публицистическая, эпистолярная, мемуарная, и др.

Степень развитости жанровых систем нехудожественных литератур можно показать на примере научной литературы. Жанровая система последней включает такие простые и составные жанры, как библиографический и научный обзоры, курсовая и дипломная работы, магистерская, кандидатская и докторская диссертации, реферат и автореферат, отзыв и рецензия, научный доклад, тезисы доклада, аннотация и резюме, заметка, сообщение, статья, тематический и проблемный сборники научных трудов, монография, план-проспект сборника трудов или монографии. И это, разумеется, не исчерпывающий список научных жанров.

Представления о нехудожественных литературах отвечают теории речевых жанров М. М. Бахтина, рассматривавшего явления жанра в контексте многообразия коммуникативной деятельности общества [4. 237-280]. Одним из существенных моментов этой теории является описание устойчивых связей, возникающих в пространстве речевой деятельности между явлениями *жанра* высказывания (в широком, бахтинском смысле последнего слова) и *стиля* высказывания. «Стиль входит как элемент в жанровое единство высказывания», – писал М. М. Бахтин [4. С. 242].

Связь явлений жанра и стиля в современных нехудожественных литературах можно осмыслить и в генетическом плане – как наследие средневековых синкретических литератур, объединявших в себе различные нехудожественные, функционально-прагматические начала (культовое, обрядовое, познавательное, деловое и др.) и зарождающееся начало художественное – по природе своей начало непрагматическое и в этом смысле нефункциональное. И далеко не случайно явления жанрово-стилевых единств, или жанровых стилей нашли осмысление не только в работах теоретика литературы – М. М. Бахтина, но и в трудах медиевиста – Д. С. Лихачева.

«Древнерусские жанры, – писал Д. С. Лихачев, – в гораздо большей степени связаны с определенными типами стиля, чем жанры нового времени. Мы можем говорить о единстве стиля праздничного слова, панегирического жития, летописи, хронографа и пр.» [5. С.15-17].

Доминантное положение категории жанра в системе поэтики характерно для средневековых литератур. Известно, что определяющими чертами таких литератур выступают функциональный синкретизм [5. С.16]¹ и традиционализм [6, 7] – в сложном, порой причудливом сочетании обеих своих стадий – дорефлективной и рефлективной [8]². И именно жанр в средневековых литературах выступает носителем функционального начала и аккумулирует в себе моменты традиции и канона. Жанр «простраивает» собой всю систему средневековой литературной поэтики. Так, в древнерусской литературе жанр организует не только единство стиля произведения, но и «определяет собой образ автора» [9. С.69]. Литература Древней Ру-

¹ Применительно к литературе Древней Руси эту черту раскрывал Д. С. Лихачев: «Жанры древней русской литературы имели часто большую обрядовую и деловую предназначенность, чем жанры новой русской литературы. Можно сказать даже более решительно: основное отличие одного жанра в древнерусской литературе от другого – в их употреблении, в их обрядовой, юридической или других функциях. Границы литературы не очерчены, хотя в определенных жанрах литературность и выражена достаточно сильно».

² В истории средневековых литератур нередки ситуации, в которых то или иное произведение и даже тот или иной жанр, созданные и разработанные в зоне действия рефлективного традиционализма, в своем бытовании в последующие эпохи и в других литературах оказывались в зоне дорефлективного традиционализма. Так было, в частности, с византийскими «житиями-романами» (термин П. Безобразова), выстроенными в явном и сознательном соотношении с сюжетикой, топикой и идеологией эллинистических романов и посредством переводов перенесенными в древнерусскую литературу – во многих отношениях литературу еще дорефлективную.

си – это литература не только жанровых стилей, но и «жанровых образов» автора, жанровых типов авторского поведения [9].

Очевидно, что существенный момент литературного развития, проходящего от древности – через все средневековье – к новому времени, заключается в том, что художественное начало получает свое явное и самостоятельное выражение в собственно литературном плане. Происходит синтез этих начал, и при этом художественная (а вместе с тем уже нефункциональная, непрагматическая) литература выделяется из состава синкретической полифункциональной литературы как целостная *система жанров*. Ведущую роль в становлении новой жанровой системы играют жанры сюжетного повествования – анекдот, новелла, роман [10, 11].

При этом в новой художественной литературе происходит внутренняя перестройка самой системы поэтики. Явления стиля и автора эмансипируются, выходят из сферы притяжения жанра и взаимодействуют друг с другом уже непосредственно. На смену *жанровым* стилям приходят стили *авторские* – глубоко индивидуальные.

В свою очередь, обособляются и выходят из состава синкретической литературы и функциональные литературы нехудожественного типа – в том их понимании, какое было предложено выше. Это литература научная, образовательная, деловая, юридическая, эпистолярная и др.

Однако перестройки поэтики в нехудожественных литературах не происходит. Эти литературы наследуют не только прямой прагматический функционализм своей средневековой предшественницы, но и самый тип и устройство ее поэтики. Литературный автор¹ и стиль здесь продолжают определяться началом жанровым. Так, в рамках эпистолярной литературы можно говорить о различных стилях официального, делового и дружеского письма, о стилях записки и телеграммы; в рамках научной литературы – о различиях в стилях научной статьи, реферата, монографии и других жанров.

Второй момент генетического сходства нехудожественных литератур нового времени и средневековых литератур касается проблемы *целостности* литературного произведения.

Как показывал Д. С. Лихачев, древнерусское литературное произведение часто складывается по «принципу анфиладного построения». Ученый писал о «распространенности в древнерусской литературе компиляций, сводов, соединения и нанизывания сюжетов – иногда чисто механического. Произведения часто механически соединялись друг с другом, как соединялись в одну анфиладу отдельные помещения» [12]. Исследователь распространял принцип «анфиладности», или «ансамбля» и на сферу жанра, и связывал этот принцип с проблемой *статуса* и *границ* произведения в древнерусской литературе. «Понятие произведения, – писал Д. С. Лихачев, – было более сложно в средневековой литературе, чем в новой. Произведение – это и летопись, и входящие в летопись отдельные повести, жития, послания. Это и житие, и отдельные описания чудес, «похвалы», песнопения, которые в это житие входят. Поэтому отдельные части произведения могли принадлежать разным жанрам» [13, 14].

«Анфиладный», или «ансамблевый» характер древнерусского литературного произведения можно осмыслить с точки зрения принципа и типов художественной целостности. Древнерусские произведения традиционных жанров – летописи, повести, жития, поучения и

¹ Мы имеем в виду не автора идеи, мысли, личной позиции и т.п., а автора как создателя текста во всей совокупности его жанрово-стилистических аспектов. Так, в научной статье обязательно учитывается авторство идей, рассуждений и решений, но, как правило, не учитывается авторство в моментах композиционного построения текста статьи, выбора речевых стилистических средств и фигур и т. п.

др. – далеко не всегда *целостны* в том смысле, в каком целостны – внутренне, *органически* – произведения русской классической литературы [15]. Древнерусское произведение *открыто* – и на уровне текста, и на уровне образа и сюжета – в мир рукописной традиции и других текстов, в мир средневековой символики и мотивики, повествовательных и жанровых канон, фабульного и тематического интереса. Подлинная художественная целостность в древнерусской литературе может достигаться на уровнях иных и структурно более высоких, чем уровень отдельного произведения в отдельном списке или отдельной редакции. Эту целостность можно обнаружить на уровне системы всех редакций произведения, на уровне цикла произведений, на уровне рукописного сборника [16, 17, 18]¹, наконец, на уровне системы всех произведений определенного жанра (например, системы летописных сводов).

«Ансамблевый» характер построения текста произведения наследуют у средневековой литературы и функциональные литературы нового времени. Принцип «ансамбля» текстов особенно отчетливо проявляется в научной и публицистической литературе. Современный научный текст, как и текст древнерусского произведения, носит *открытый* характер и принимает в себя *другой текст* или непосредственно граничит с *другим текстом* – иным по своей жанровой природе или *чужим* по своей авторской принадлежности. Это может быть цитата или автоцитата, примечание, комментарий, аннотация, приложение, библиография и т. д. При этом не столь важно, что та же цитата в научном тексте – как «посланник», «представитель» другого текста – должна быть фиксирована в своей авторской принадлежности, а в древнерусском произведении может быть включена в текст без явной ссылки на источник. Важно другое: в обоих случаях иной, чужой текст живет в своей *инаковости*, в своем *неснятом* виде – в принявшем его тексте [19].

Предельно открытый характер имеют и тексты произведений публицистических жанров, в особенности тексты информационных сообщений – «новостей» [20]².

Принцип «ансамбля» проявляется в современных функциональных литературах и на уровне жанровой системы – и задает отношения между жанрами, подобные тем, что существовали между жанрами средневековыми. Проблемный и тематический сборник научных трудов, научный журнал, материалы и тезисы конференций – это точно такие же (в отношении к своим первичным жанрам) объединяющие жанры-«сюзерены», как и осмысленные Д. С. Лихачевым с данной точки зрения древнерусские прологи, четьи минеи, торжественники и др. [21]. В публицистической литературе мы находим такие объединяющие жанры, как журналы различных типов и назначений и, конечно же, газету – пожалуй, самый мощный и многообразный во всей истории словесной культуры нового времени «ансамбль» текстов различной жанровой природы [22].

Таким образом, современные нехудожественные литературы, как и их далекая, но прямая предшественница – синкретическая литература средневековья, – вырабатывают открытый, *нецелостный* и текстуально разомкнутый тип произведения и тем самым проявляют действительную, непосредственную *интертекстуальность* (в отличие от художественной

¹ «Древнерусские произведения, – пишет А. С. Демин, – почти никогда не распространялись и не становились фактом культурной жизни общества вне реальных, конкретных рукописных или старопечатных сборников. Древнерусская литература жила сборниками, книгами».

² Вот что пишет об этом Т. В. ван Дейк, посвятивший жанру «новостей» специальное исследование: «Газетчики (news-makers) привычно, изо дня в день суммируют несметное число текстов-источников (сообщения других средств массовой информации – телеграфные сообщения, интервью, отчеты, материалы пресс-конференций), лежащих в основе производства какого-либо отдельного газетного сообщения».

литературы с ее ведущим *целостным* типом произведения). Именно в пространстве современных функциональных литератур тексты в полной мере образуют «ансамбли», в которых каждый звучит самостоятельно и полноправно, – подобно текстам средневековым.

В свое время Г. Г. Шпет писал: «*Все словесные создания, даже устранимые из предмета литературоведения, могут занять свое место в литературе, как ее законный объект, и таким образом все-таки вернуться в литературоведение*» [23] (курсив наш – И.С.). Самый факт существования нехудожественных литератур в системе словесной культуры нового времени выпадает из поля зрения теории литературы, которая сосредоточена в основном на процессах и явлениях литературы художественной. Это ведет к сужению парадигмы теоретико-литературного знания и к фактическому разрыву теории литературы с исторической поэтикой, опирающейся на исследования древних и средневековых литератур – литератур в целом еще нехудожественного склада. Преодолеть этот разрыв – одна из актуальных задач литературоведения.

Литература

1. Тюпа, В. И. Художественность литературного произведения. – Красноярск, 1987. – С. 95-97.
2. Лихачев, Д. С. Текстология. – Л., 1983. – С. 132-139.
3. Лотман, Ю. М. О содержании и структуре понятия «художественная литература» // Проблемы поэтики и истории литературы. – Саранск, 1973. – С. 20-36.
4. Бахтин, М. М. Эстетика словесного творчества. – М., 1979. – С. 237-280.
5. Лихачев, Д. С. Поэтика древнерусской литературы. – М., 1979.
6. Аверинцев, С. С. Древнегреческая поэтика и мировая литература // Поэтика древнегреческой литературы. – М., 1981. – С. 3-15.
7. Аверинцев, С. С., Андреев, М. Л., Гаспаров, М. Л., Гринцер, П. А., Михайлов, А. В. Категории поэтики в смене литературных эпох // Историческая поэтика: Литературные эпохи и типы художественного сознания. – М., 1994. – С. 16-23.
8. Аверинцев, С. С. Жанры как абстракция и жанры как реальность: диалектика замкнутости и разомкнутости // Взаимосвязь и взаимовлияние жанров в развитии античной литературы. – М., 1989. – С. 18.
9. Лихачев, Д. С. Поэтика древнерусской литературы. – Л., 1979. – С. 69.
10. Мелетинский, Е. М. Введение в историческую поэтику эпоса и романа. – М., 1986.
11. Мелетинский, Е. М. Историческая поэтика новеллы. – М., 1990.
12. Лихачев, Д. С. Поэтика древнерусской литературы. – Л., 1979. – С. 253.
13. Лихачев, Д. С. Развитие русской литературы X-XVII веков // Д. С. Лихачев. Избранные работы: В 3 т. – М., 1984. – Т.1. – С. 75.
14. Андреев, М. Л. Принцип ансамбля в поэтике «Неистового Орlando»: К проблеме универсального стиля в литературе и искусстве Высокого Возрождения // Рафаэль и его время. – М., 1986. – С. 211-217.
15. Шатин, Ю. В. Художественная целостность и жанрообразовательные процессы. – Новосибирск, 1991.
16. Демин, А. С. Писатель и общество в России XVI-XVII веков. – М., 1985. – С. 247.
17. Дмитриева, Р. П. Четьи сборники XV в. как жанр // Труды Отдела древнерусской литературы. – Л., 1972. – Т.27. – С. 150-180.
18. Лончакова, Г. А. Некоторые проблемы изучения древнерусского четьего сборника // Русская книга в дореволюционной Сибири: Распространение и бытование. – Новосибирск, 1986. – С. 3-18.
19. Лотман, Ю. М. Текст в тексте // Труды по знаковым системам / Вып. 14. – Тарту, 1981. – С. 10-11.
20. Ван Дейк, Т. А. Язык. Познание. Коммуникация. – М., 1989. – С. 130.
21. Лихачев, Д. С. Поэтика древнерусской литературы. – Л., 1979. – С. 59-62.
22. Силантьев, И. В. Газета и роман. – М., 2006.
23. Шпет, Г. Г. Литература // Труды по знаковым системам / Вып. 15. – Тарту, 1982. С. 151, С. 154.

Abstracts

Optimization of pedagogical process at Classical University

Bezdukhov Vladimir Petrovich

*State educational institution of higher professional education Samara State University
Russia, Samara*

Galazhinsky Edward Vladimirovich

*State educational institution of higher professional education Tomsk State University
Russia, Tomsk*

Rozov Nikolay Khristovich

*State educational institution of higher professional education Lomonosov Moscow State University
Russia, Moscow*

Senko Jury Vasilevich, Frolovskaya Marina Nikolaevna

*State educational institution of higher professional education Altay State University
Russia, Barnaul*

The Institution of the Russian Academy of Education «Institute of pedagogic investigations of gifted and talented», Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru

The optimization problems of pedagogical work on the bases of humanitarization of the education are considered. The recommendations developed by the authors for content and educational work at the Classical University and the system of In-Service Teachers' Training Institutes are provided.

Keywords: education, pedagogy, humanitarization, optimization, fundamentalization.

Multilevel approach to mathematics education of gifted children

*Belonosov Vladimir Sergeevich, Kozlov Valery Vasilevich,
Maltsev Andrey Anatolevich, Markovichev Alexander Sergeevich,
Mikheyev Yury Viktorovich, Nikitin Alexander Alexandrovich,
Pashchenko Mikhail Georgievich, Fokin Mikhail Valentinovich,
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru*

The problem of teaching mathematics to gifted children is presented. The multi-level approach through multi-level course books and didactic materials is made.

Keywords: education, teaching, mathematics, profile education, multi-level approach to teaching.

History reference to the computerization of education in Siberia

Bobko Igor Maximovich

*The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, imbobko@ngs.ru*

This article observes the history of computerization of education in Siberia, its initial steps associated with the establishment in 1985 the scientific research Institute of computer science and computer engineering under of the USSR Academy of pedagogic sciences, the development of the Institute and its influence on improvement of teaching in educational institutions.

Keywords: computer science, computer literacy, programming, pedagogical software, electronic tutorials.

IT professionals' education within the 'College–University' system of continuous education under Novosibirsk State University

Valishev Abrik Ibragimovich
Higher College of Informatics of Novosibirsk State University,
Russia, Novosibirsk, gen@ci.nsu.ru

Nikitin Alexander Alexandrovich
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru

In this article the main principles of system of IT professionals' education in Russia are given. The education models at the levels of higher and secondary professional education are compared. The content of the programs of studies on a number of IT majors at the secondary professional education institutions and also the directions of education for taking bachelor and master degrees at the higher education institutions is defined briefly. As a matter of development of educational possibilities for integrated education institutions the genesis of the 'College–University' pattern of continuous multilevel education that has been implemented in a number of university complexes in Russia is discussed.

Keywords: practice-oriented bachelor degree education; continuous multilevel education; professional competences; education profile; information–measuring, management systems; modular education program; methodological guides; monitoring studies Web system.

Problems of development and support of gifted in chemistry

Manuilov Alexander Viktorovich
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru

Analytical review is devoted to a phenomenon of gifted in chemistry as a factor independent of factors «the general abilities» and «knowledge». The role of chemical Olympiads in development and support of abilities, its attributes, categories of gifted in the field of natural sciences is discussed.

Keywords: gifted in chemistry, development of gifted in chemistry, chemical abilities, knowledge.

On didactic of profile mathematics training Real numbers (part 2)

Markovichev Alexander Sergeevich
Novosibirsk State University
Russia, Novosibirsk, markalex@ngs.ru

The article continues the author's work published in the earlier edition of the magazine. A variant of arithmetic operations recognition of real numbers using fundamental sequences is described.

Keywords: real number, fundamental sequence, arithmetic operations.

Mathematical teaching material level assessment in the fifth-seventh forms of the Basic school

Nikitin Alexander Alexandrovich, Nikitina Olga Alexandrovna
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru

The examples of a multilevel Maths textbooks' rating for the fifth-seventh forms of Basic school using epistemic approach are provided in the article.

Keywords: episteme, epistemic approach, elementary, intermediate, advanced course levels.

Epistemic analysis of native language and new languages learning aspects

Nikitina Olga Alexandrovna
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, edusoft@ngs.ru

This work contains some ideas of W. Ratke, J. A. Komensky, M. V. Lomonosov and K. D. Ushinsky on questions and methods of language learning including native language, and the interpretations of those ideas from the epistemic approach point of view are given.

Key words: episteme, epistemic approach, native language, methods of language learning.

Distant component in the complementary school education system

Saprykina Galina Antonovna
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Russia, Novosibirsk, saprykina@mail.ru

The technologies of distant interaction for complementary school education system improvement are considered.

Keywords: complementary education, IT, distant quizzes, contests, profile training, network technologies

About literature and literacy: to specification of some key questions School philology

Silantev Igor Vitalevich
The Institution of the Russian Academy of Education
«Institute of pedagogic investigations of gifted and talented»
Novosibirsk State University
Russia, Novosibirsk, silantev@sscadm.nsu.ru

The article is devoted to the analysis of the New age verbal culture, to the revelation of correlation between the artistry as forms of aesthetic completion of a literary work and the literality as the form of its genre structure, and to the reflection of these questions in school philology.

Keywords: literature, artistry, literality, genre, genre system.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бездухов В. П., Галажинский Э. В., Розов Н. Х., Сенько Ю. В., Фроловская М. Н.</i> Оптимизация педагогического процесса в классическом университете»	3
<i>Белонос В. С., Козлов В. В., Мальцев А. А., Марковичев А. С., Михеев Ю. В. Никитин А. А., Фокин М. В.</i> Многоуровневый подход к обучению математике одаренных детей	16
<i>Бобко И. М.</i> Историческая справка о компьютеризации образования в Сибири	22
<i>Валишев А. И., Никитин А. А.</i> Подготовка IT-специалистов в системе непрерывного образования НГУ «колледж-вуз»	32
<i>Мануйлов А. В.</i> Проблемы развития и сопровождения химической одаренности	42
<i>Марковичев А. С.</i> Вопросы дидактики профильного обучения математике. О действительных числах. Часть 2	51
<i>Никитин А. А., Никитина О. А.</i> Примеры оценок уровней учебного материала по математике в пятых-седьмых классах общеобразовательной школы	59
<i>Никитина О. А.</i> Эпистемный анализ аспектов обучения родному языку и новым языкам	66
<i>Сапрыкина Г. А.</i> Дистанционная составляющая в системе дополнительного образования школьников	71
<i>Силантьев И. В.</i> О литературе и литературности: к уточнению некоторых ключевых вопросов школьной филологии	82
Abstracts	87
Содержание	90

В каждой научной статье, присылаемой в журнал, отдельным файлом должны быть указаны следующие данные (эти данные необходимы для обработки статьи в РИНЦ):

1. Сведения об авторах

Обязательно:

- фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском и английском языке);
- полное название организации — место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языке). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно;
- адрес электронной почты для каждого автора;
- корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

Не обязательно:

- подразделение организации;
- должность, звание, ученая степень;
- другая информация об авторах.

Если какая-то часть обязательных сведений отсутствует, то автор (авторы) должен разрешить Издательству заменить их по своему усмотрению.

2. Название статьи

Приводится на русском и английском языках.

3. Аннотация

Приводится на русском и английском языках.

4. Ключевые слова

Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой. Ключевые слова приводятся на русском и английском языках.

5. Тематическая рубрика (код)

Обязательно — код УДК.

Не обязательно — другие библиотечно-библиографические предметные классификационные индексы.

6. Список литературы

Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

Статьи представляются в виде одного файла в *формате RTF, или DOC* (MS Word версии не ниже 98). Имена файлов должны начинаться с фамилии автора (авторов) в латинской транскрипции.

Формат страницы: А4, портрет.

Поля: верхнее, нижнее, левое - 2,5 см., правое - 2 см.

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ: Times New Roman, кегль 12 пт., прописные буквы, выравнивание по центру.

Автор(ы): И.О. Фамилия автора (ов) (если авторов несколько, указывать через запятую). Times New Roman, кегль 12 пт., строчные буквы, курсив, выравнивание по центру.

Полное наименование ВУЗа (учреждения, организации): Times New Roman, кегль 12 пт., строчные буквы, выравнивание по центру.

E-mail автора (ов): Times New Roman, кегль 10 пт., строчные буквы, курсив, выравнивание по центру (перечисление через точку с запятой). В случае отсутствия электронного адреса, имя поле E-mail: остается пустым.

Основной текст: Times New Roman, кегль 11 пт., отступ первой строки – 1 см, выравнивание по ширине, задать автоматический перенос текста. Междустрочный интервал: одинарный. **Запрещено уплотнение интервалов.**

Рисунки: выполняются в черно-белом цвете в формате *.jpg или *.gif и вставляются непосредственно в текст. Размер рисунка: если вставляется в колонку, то ширина не более 7,5 см; если по ширине страницы, то высота не более половины страницы А4.

Подписи под рисунками - Times New Roman, кегль 9 пт., выравнивание по центру. Нумерация рисунков сквозная, следует после слова «Рисунок». Далее после знака «→» с прописной буквы следует подпись.

Математические символы и обозначения в тексте: Times New Roman, кегль 11 пт., курсив;

Формулы набираются в редакторе MathType. Нумерация формул сплошная, выравнивание нумерации по правому краю.

Таблицы могут вставляться в колонку (при этом ширина таблицы не более 7,5 см) или на ширину рабочего поля страницы. Заголовок таблицы: «Таблица 1» - Times New Roman, кегль 11 пт., выравнивание по левому краю. Текст внутри таблицы - Times New Roman, кегль 10 пт.

Литература: Само слово «Литература» - Times New Roman, кегль 11 пт., полужирное начертание, без отступа. Список источников выполняется в виде нумерованного списка: выравнивание номера по левому краю, выступ – 0,7 см, без табуляции.

Списки: маркированный: отступ слева – 0,5 см, выступ – 0,5 см., предпочтительнее использовать маркер «→» (Symbol, кегль - 11 пт, начертание обычное), без табуляции.

Контактные адреса и телефоны

Адрес: 630098, г. Новосибирск, ул. Приморская, 22, Учреждение Российской академии образования «Институт педагогических исследований одаренности детей».

Тел. (383) 345-80-21,

Факс (383) 345-80-21

E-mail: edusoft@ngs.ru

www-сервер: [http:// edusoft-rae.ru/](http://edusoft-rae.ru/)