

Математическое образование в условиях сетевого пространства

Testov, Vladimir

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Testov, V. (2013). Математическое образование в условиях сетевого пространства. *Образование и наука*, 2, 111-120. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-463415>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Тестов Владимир Афанасьевич

Доктор педагогических наук, профессор, Вологодский государственный педагогический университет, г. Вологда

e-mail: vladafan@inbox.ru

УДК 37.02

Математическое образование в условиях сетевого пространства

АННОТАЦИЯ. В связи с широким внедрением информационных сетевых технологий в обучение происходит переход к новой образовательной парадигме. Возможности сетевого пространства способствуют переходу от обучения к самообучению и самообразованию. Методологической основой новой парадигмы должна стать постнеклассическая методология, базирующаяся на синергетическом мировидении и идеях мягкого моделирования. В статье показывается, как в обучении математике меняются содержание, формы и методы обучения.

Ключевые слова: информатизация образования, самообразование, синергетика, мягкое моделирование, сетевые проекты, обучение математике.

Двадцать первый век все больше связывают с развитием и преобладанием информационных сетевых технологий, проникновением их во все большее число сфер социальной жизни. В условиях сетевого пространства принципиально меняются формы сбора, обработки, преобразования, передачи, накопления информации и создания информационного продукта. В результате появляется возможность реализовать интеллектуальный потенциал больших объемов информации.

Одним из социальных последствий стремительного технологического развития общества явился общий кризис системы образования. Классическая парадигма образования, идущая еще от Яна Амоса Коменского, в которой обучение базировалось на классно-урочной системе и книгопечатании, приходит все в большее противоречие с реалиями информационного общества.

В эпоху сетевого пространства целостность знания часто нарушается, для человека все больше характерно фрагментарно-клиповое сознание, он перестает чувствовать необходимость воссоздания целостной картины мира, отдельные фрагменты знаний, полученные из сетей, создают ему иллюзию чувствовать себя находящимся на переднем крае науки и техники, не прилагая

к этому значительных умственных усилий. Стиль мышления молодежи сегодня за счет постоянного общения с масс-медиа – образно-эмоциональный. Мышление школьников и студентов все меньше тяготеет к абстрактным построениям. Все это идет вразрез как с традиционным, вербальным стилем изложения учебного материала, так и со сложившимся содержанием школьного образования.

Педагогическое сообщество оказалось не готовым к проявлениям негативных процессов, связанных с компьютеризацией образования и широким использованием информационных сетей. Становление нового типа общества требует не просто внедрения в обучение информационных технологий, а новой методологической основы всей системы образования, радикального обновления его целей и содержания, форм, методов и средств обучения.

Об «информатизации» и компьютеризации образования написаны десятки и сотни книг, на эти программы истрачены миллиарды рублей и долларов. Однако наблюдается увлечение чисто технической стороной деятельности, фундаментальная наука не успевает за всей этой кипучей деятельностью. Для теории обучения в условиях информационного общества нужны принципиально новые подходы, уделяющие внимание не устройствам для передачи информации, а анализу механизмов, позволяющих ее создать и запомнить.

Переход в образовании к новой парадигме – процесс не быстрый и достаточно болезненный. Ряд ученых считают, при таком переходе, прежде всего, происходит выход на главную роль проективного начала, отказ от понимания образования как получения готового знания, изменение роли учителя.

Конечно, все эти факторы присутствуют в новой парадигме, но не являются определяющими. Новая система обучения и воспитания должна, прежде всего, иметь новую методологическую основу. Отказ от классических подходов в образовании означает, прежде всего, использование беспорядочной, хаотической основы, когда в учебный процесс вводится фактор творческой

непредсказуемости, а главные усилия направляются на создание мощной образовательной среды, в рамках которой каждый обучающийся наделяется правом активно выбирать и самостоятельно конструировать свою образовательную траекторию.

Информатизация образования активизирует самостоятельность обучающихся, способствует индивидуализации учебного процесса, переходу от обучения к самообучению и самообразованию. В этих условиях образовательные системы, во всяком случае, их основные подсистемы, связанные с передачей информации, усвоением нового, творчеством, должны быть отнесены к сложным нелинейным самоорганизующимся системам.

Для многих сложных систем характерно явление *самоорганизации*. Оно приводит к тому, что очень часто для характеристики объекта, который описывается большим или даже бесконечным числом величин, оказывается достаточно всего несколько переменных, так называемых *параметров порядка*. Эти параметры "подчиняют" остальные переменные, определяя их значения. Все эти процессы описываются в синергетике.

Самоорганизация знания, возникновение у школьника, студента, аспиранта системы знаний представляется исключительно сложным, интересным и мало изучавшимся процессом. При этом выделение основных идей, навыков, концепций выступает как своеобразная самоорганизация, выделение параметров порядка. Тем самым методологической основой образовательной парадигмы в информационном обществе должна стать постнеклассическая методология, которая базируется на синергетическом мировидении и идеях мягкого моделирования.

В 90-е годы XX века рос интерес к теории самоорганизации в педагогической среде. Однако только отдельные энтузиасты совершали попытки перейти от освоения теории самоорганизации к педагогической практике. Дело в том, что условия классно-урочной системы и использование всеми одного и того же учебника регламентирует настолько сильно учебный процесс, что только в отдельных исключительных случаях можно говорить об

использовании синергетического подхода. Примером использования такого подхода может служить школа М.П. Щетинина [4].

В силу этого обстоятельства, а также в виду отсутствия явно видимых преимуществ синергетического подхода в педагогической теории, этот интерес в последнее десятилетие начал спадать. Однако необходимость по-новому взглянуть на образование в сетевом пространстве заставляет вновь обратить внимание на синергетическую методологию.

Для субъекта саморазвитие в учебном процессе принимает форму самообразования. Ведь главное – не передача знаний, а овладение способами пополнения знаний и быстрой ориентации в сложно организованных базах данных и разветвленных системах знания, способами самообразования. Вопросы самообразования в отечественной педагогике мало разработаны, а на этапе школьного образования практика самообразования учащихся почти полностью отсутствует.

Традиционная педагогика не принимала того факта, что при самообразовании в учебном процессе должна быть определенная доля хаоса. В сетевом пространстве становится все более очевидным конструктивная роль хаоса. Хаос предстает в качестве механизма выхода на структуры-аттракторы образовательного процесса. Стало быть, бессмысленно бороться против хаоса, стремиться полностью вытеснить деструктивные элементы из образовательного процесса.

Одним из принципов синергетики является принцип *когерентности* – согласованность взаимодействия элементов, которая проявляется в масштабе всей образовательной среды. Объединение развивающихся в разном темпе структур происходит через синхронизацию их скорости развития. Примером реализации этого принципа в образовании является создание групп, кружков, секций, отрядов из разновозрастных коллективов учеников, объединенных общей целью. В сетевом пространстве – это участие в коллективных учебных проектах. Благодаря согласованным коллективным действиям ученики попадают в один темпомир, начинают развиваться с оптимальной скоростью.

Поэтому перед педагогами встают проблемы серьёзного обучения культуре труда и участию в коллективной деятельности. В качестве ведущего должен рассматриваться принцип обучения в кооперации и сотрудничестве в решении учебных и профессиональных проблем, в первую очередь при коллективном обучении через сеть

Коллективные учебные проекты способствуют решению важной педагогической проблемы – обучению коллективным усилиям. Было замечено, что выпускники наших отечественных вузов являются во многих случаях прекрасными солистами, но там, где дело касается согласованных коллективных усилий, они проигрывают по сравнению с иностранными специалистами. Дело в том, что коллективные студенческие проекты, в которых люди проходят дорогу от учебников к профессиональной жизни, являются в практике западного образования гораздо более распространенными, чем у нас.

Основным средством обучения в информационном обществе, в отличие от традиционной системы обучения, становится не столько учебная книга, сколько компьютерные сети. В этих условиях образовательная среда приобретает совсем другие возможности и ограничения. Развитие этой среды как сложной открытой самоорганизующейся системы подчиняется законам синергетики. Сетевое пространство становится второй виртуальной реальностью личности, а для многих людей оно становится основным полем жизнедеятельности, где люди проводят большую часть своей жизни.

Для сетевой парадигмы характерно обучение на основе решения конкретных проблем, что предполагает эклектичность в самостоятельном получении знаний, но более высокую мотивационную обеспеченность. Сфера взаимодействия обучающихся в значительной степени смещается в сферу виртуального пространства Интернета, где они должны совместно решать поставленные перед ними проблемы, а также те проблемы, которые они формулируют самостоятельно. Для коллективных учебных проектов по ряду предметов, в том числе и по математике хорошо подходит Вики-технология,

как среда сетевого соучастия и организации совместной деятельности обучаемых. Использование Вики-технологии позволяет вести речь об обучении как процессе создания учащимися совместного сетевого контента.

В Вологодском педуниверситете учебные Интернет-проекты с использованием ВИКИ-технологии получили распространение пока только при обучении математике студентов–гуманитариев. Для таких студентов на первое место выдвигается не проблема понимания, а проблема мотивации, развития познавательной активности. Сетевые технологии способствуют решению этой проблемы, сопряжению гуманитарных и математических знаний.

Если говорить о практике применении «проектного метода» в школьном обучении математике, то надо признать, что зачастую все сводится к нахождению учеником в Интернете какой-то информации на заданную тему и к оформлению «проекта». Во многих случаях получается просто имитация проектной деятельности. Первое, что бросается в глаза при рассмотрении проектов «по математике», – это практически полное отсутствие собственно математической деятельности в большинстве из них. Тематика таких проектов очень ограничена. В большинстве проектов есть некоторая деятельность, связанная с математикой лишь косвенно. Выход на современные разделы математики затруднен в силу отсутствия в школьной программе даже намека на такие разделы.

Наиболее целесообразным представляется применение в практике обучения межпредметных проектов, реализующих интегративный подход в обучении математике и сразу нескольким естественнонаучным или гуманитарным дисциплинам. У таких проектов более разнообразна и интересна тематика, такие проекты по четырем-пяти-шести дисциплинам – самые долгосрочные, поскольку их создание подразумевает обработку большого объема информации. Результатом подобного макропроекта может быть web-сайт, база данных, брошюра с итогами работы и т. п.

При работе над проектами целесообразно использовать идеи мягкого (или нечеткого) моделирования. По мнению В.М. Монахова, нечеткое

моделирование более адекватно образовательной деятельности и в то же время изоморфно учитывает человеческий фактор. В связи с этим нечеткое моделирование может дать для образования результаты, более продуктивные и полезные, чем результаты системного моделирования. [2]

Разумеется, от учителя использование идей мягкого моделирования требует дополнительных усилий. Преподавать в постоянном режиме жесткого моделирования, как отмечает А.Г. Мордкович, легко – не надо думать ни о мотивации, ни о пропедевтике, ни о психолого-педагогических законах обучения и развития. В этом режиме работают ремесленники от математического образования. Использовать же в преподавании режим мягкого моделирования трудно – это требует от учителя творческого подхода. [3, с. 9]

Стиль взаимодействия в такой среде можно охарактеризовать большей степенью доверия, свободы, самостоятельности и т.п. Процесс восприятия учеником нового материала в современных условиях становится все чаще нелинейным. Садясь за компьютер, он, не задумываясь, перескакивает с одного на другое, уходит в еще незнакомые области знаний и возвращается к уже забытым или пропущенным знаниям. Как отмечает М.И. Башмаков, требование, чтобы все говорящееся в данный момент основывалось на предыдущем, было «понятным» и «объясненным», в таких условиях является несовременным. Когда человек осознает, что он что-то не понимает, и начинает искать сам нужную информацию или задавать учителю вопросы, происходит важнейший этап самообразования. [1]

В этих условиях добиться строгой последовательности, линейности и систематичности в освоении социального опыта в школе не удастся. Главной задачей школы становится нелинейное упорядочивание информации, приведение ее в систему. Это особенно важно при освоении фундаментального ядра содержания образования, т.е. тех элементов, которые как бы "цементируют" картину мира ученика, представляют собой ее узлы, ключевые точки.

Математика, как учебный предмет, обладает специфической особенностью: в ней в качестве и объекта изучения и метода развития личности выступает решение задач. С помощью педагогически целесообразно построенной системы задач можно провести ученика последовательно через все аспекты математической деятельности. Поэтому в ней решение задач должно оставаться основным видом учебной деятельности, особенно для учащихся, выбравших профили, связанные с математикой.

Применение информационных технологий и компьютерной техники в обучении предполагает перенос на них ряда традиционных функций педагога, новую роль учителя характеризуют как наставничество. Но при обучении математике, как показывает опыт, ученик без диалога с учителем с проблемой понимания справиться не может, даже при использовании самых современных информационных технологий. Поэтому учитель математики был и остается толкователем смыслов различных математических текстов.

В целом широкое внедрение информационных технологий порождает новую педагогическую парадигму. Главное в этом процессе – достижение максимальной активности личности при обучении в сетевом пространстве, когда сам обучающийся определяет параметры своего образования. Хочется надеяться, что новые методологические подходы в области образования, представления синергетики помогут найти эффективные для образования механизмы самоорганизации в условиях информационного общества.

Литература

1. Башмаков М.И. Давайте учить математике //Математика, №6, 2010.
2. Монахов В.М. К вопросу использования методологии нечеткого моделирования при информатизации педагогических объектов //Математика. Образование. Материалы XVII Международной конференции. Чебоксары, 2009. С. 46-49.
3. Мордкович А.Г. О некоторых проблемах школьного математического образования //Современные проблемы физико-математического образования: вопросы теории и практики: коллективная монография. Екатеринбург: УрГПУ, 2011. С. 5– 27.
4. Тестов В.А. . «Жесткие» и «мягкие» модели обучения. //Педагогика, №8, 2004. –С. 35-39.

Testov V.A.

Ph.D., Professor, Vologda State Pedagogical University

e-mail: vladafan@inbox.ru

Mathematics education in conditions of the network space

The transition to a new educational paradigm is associated with the widespread introduction of information and communication technologies (ICT) in education. The network space capabilities conduce to the transition from education to self-education. The post-nonclassical methodology based on the synergetic world-view and soft modeling ideas should become a methodological basis of the new educational paradigm. We consider the changes in the content, forms and methods of mathematics education.

Keywords: informatization of education; self-education; synergetics; soft modeling; network projects; mathematics education.

Literature

1. Bashmakov M.I. Let's teach mathematics // Mathematics, № 6, 2010.
2. Monakhov V.M. On the use of fuzzy modeling methodology for teaching information objects // Math. Education. Proceedings of the XVII International Conference. Cheboksary, 2009. Pp. 46-49.
3. Mordkovich A.G. Some problems of mathematical education // Modern problems of physical and mathematical education: Theory and practice: the collective monograph. Yekaterinburg USPU, 2011. C. 5 - 27.
4. Testov V.A. "Hard" and "soft" learning model. // Pedagogy, № 8, 2004. -C. 35-39.