

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского
Арзамасский филиал ННГУ

**СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
WEB-ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНОЙ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

СБОРНИК СТАТЕЙ УЧАСТНИКОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

25-27 мая 2017 г.

Арзамас
Арзамасский филиал ННГУ
2017

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЕНОМЕНА WEB-ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.Г. Ермаков

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
факультет психологии и педагогики, кафедра социальной и
педагогической психологии, доктор педагогических наук,
кандидат физико-математических наук, доцент
Республика Беларусь, 246699, г. Гомель, ул. Советская, д. 104
Тел.: 375293070450, e-mail: vgermakov@gmail.com

В статье описана схема пропедевтики исходных понятий общей топологии. На этом примере продемонстрирована специфика современных проблем оптимизации процесса обучения в высшей школе. Указаны способы согласования структуры электронного учебного пособия корректирующей направленности с деятельностью педагога и системой текущего контроля.

Ключевые слова: оптимизация процесса обучения, общая топология, система контроля, информационные технологии.

Проблема оптимизации процесса обучения остаётся нерешённой и актуальной с давних пор прежде всего потому, что в её основе лежит противоречие между личностью и культурой, между личностью и обществом, которое к тому же в условиях научно-технической революции стремительно обостряется. По этой причине ориентировать образовательные процессы на интересы и возможности индивида и одновременно на интересы общества крайне трудно, и потому в большом числе случаев происходит сдвиг то в одну, то в другую крайность. Ещё Я.А. Коменский писал: «Учат, чтобы учить, и учатся, чтобы учиться, (...) никогда не наблюдается уверенности, что будет достигнута цель работы или же что достигнута именно поставленная цель, которой домогались» [1, с. 175]. Такое положение дел несовместимо с нуждами хозяйственной, государственной, церковной жизни, о которых Коменский упоминает во многих своих работах. Для исправления этой ситуации Коменский считал необходимым отыскать «1) твёрдо установленные цели, 2) средства, точно приспособленные для достижения этих целей, и 3) твёрдые правила так пользоваться этими средствами, чтобы было невозможно не достигнуть цели» [1, с. 189]. В центр этой конструкции он поместил новую детально проработанную методику обучения, которая на протяжении столетий позволяла обеспечивать требуемую двунаправленность и оптимизацию процесса обучения. Однако эти усовершен-

ствования не могли полностью устранить названное противоречие, так что устойчивость образовательных процессов была и остаётся не абсолютной, а динамической, то есть поддерживаемой усилиями педагога.

В книге «Оптимизация процесса обучения» Ю.К. Бабанский указывает на это обстоятельство вполне определённо. По его словам, «термин "оптимальный" не идентичен термину "идеальный". Когда говорят об оптимальности, то обязательно подчёркивают, что речь идёт о максимально возможных результатах не вообще, а именно в данных, конкретных условиях школы, определённого класса, т.е. имеют в виду весь круг возможностей, которыми располагают в данном случае школьники и педагоги. Оптимальное для одних условие может быть неоптимальным для других» [2, с. 6]. Далее Бабанский уточняет, что «оптимизация учебно-воспитательного процесса не есть какая-то новая форма или метод обучения, это своеобразный принцип действий педагога, определённая методика решения любой учебно-воспитательной задачи, специально рассчитанная на достижение максимально возможных для данных условий результатов за отведённое время, а по мере возможности и за меньшее время, меньшими усилиями» [2, с. 6]. Сделанный здесь акцент на учёте конкретных условий школы и класса можно интерпретировать как реакцию на назревшую необходимость в оказании адресной помощи конкретным учащимся и подтверждение того факта, что в современных условиях роль педагога в обеспечении устойчивости и эффективности образовательного процесса очень высока. Именно ему предстоит реагировать на многочисленные случайные обострения образовательной ситуации, не поддающиеся заблаговременному теоретическому описанию. Вследствие этого в теории Бабанского оптимизация понимается не буквально, а опосредованно – как рационализация труда педагога. При этом в ожидании того, что педагогу удастся перепрыгнуть через пропасть трудно формализуемых проблем образования, теория неявно допускает возможность использования более сложных моделей управления, а это весьма ценное теоретическое послабление, открывающее педагогу дополнительный оперативный простор и для оптимизации процесса обучения, и для профессионального творчества в целом.

Препятствуют переходу на более гибкие модели управления учебники с их фиксированными текстами. В решении этой проблемы существенную помощь могут оказать электронные учебные пособия, объём которых при необходимости можно увеличивать и благодаря этому закладывать в них сразу несколько вариантов изложения материала – под разные стратегии его использования. Однако сами по себе такие пособия не могут решить накопившиеся образовательные проблемы. Это хорошо видно на примере Википедии – общедоступной универсальной интернет-энциклопедии со свободным контентом, которая несмотря на её огромный ресурс не остановила углубления кризиса мировой системы образования. То же самое можно сказать и о сети Интернет. Наряду с гигантскими возможностями для созидательной работы она зачастую используется вхолостую. Например, некоторые блогеры, объединив вокруг себя пять миллионов подписчиков, рассказывают им в своих репортажах всего лишь

о содержимом своих сумочек. Известны случаи использования Интернета в неблагоприятных и разрушительных целях. Из этих наблюдений можно сделать вывод, что электронные учебные пособия нужно рассматривать только как инструмент в руках педагога, воля и организующие усилия которого должны считаться основным условием эффективности процесса обучения.

В статьях [3] и [4] были указаны способы согласования структуры таких пособий с решением узловых проблем современного образования и, в частности, с решением актуальных и разнообразных задач корректирующего обучения. Ключевым моментом этого согласования является организация текущего контроля, с помощью которого можно выделять в заготовленном материале главные опорные точки, указывать оптимальную последовательность усвоения фактов, обозначать границу той выборки сведений из этого пособия, которая для данного состава учащихся является основной. Всё это означает, что в рамках текущего контроля учащимся могут быть даны необходимые им ориентиры, в том числе, по качеству усвоения материала. Названные моменты особенно важны при осуществлении пропедевтики понятий высокого уровня абстракции.

На первый взгляд проблема пропедевтики таких понятий является частной, но оценка её значения меняется, если обратить внимание на результаты анализа структуры развивающейся педагогической деятельности, полученные Н.Н. Нечаевым в соавторстве с В.Я. Лифшицем. По их мнению, «подготовка специалистов происходит наилучшим образом в том случае, когда преподаватель в своей деятельности ориентируется не на результаты воспитанников, а на способы их достижения» [5, с. 171]. Дело, однако, в том, что развитие научного знания привело к появлению понятий второго, третьего и более высокого уровня абстракции, а они оказываются для тех, кто только начинает изучение соответствующих теорий, непреодолимыми препятствиями, которые могут остановить движение к каким бы то ни было позитивным результатам. Поэтому активное участие педагога в разрешении этих локальных проблем может существенно повлиять на весь процесс обучения.

Наиболее острые проблемы такого рода порождают исходные понятия аксиоматических теорий в математике. По этому поводу В.И. Арнольд писал: «Обычный дедуктивно-аксиоматический схоластический стиль состоит в том, что изложение математической теории начинается с немотивированного определения. Психологические трудности, к которым это приводит читателя, почти непреодолимы для нормального человека» [6, с. 118]. Выходом из этой ситуации может стать локальное обращение аксиоматической теории.

Так, например, для пропедевтики исходных понятий общей топологии в пособии [7] использованы элементы теории метрических пространств. Центральное место в этой подготовительной программе занимает доказательство критерия непрерывности отображения на языке открытых множеств, согласно которому отображение из одного метрического пространства в другое непрерывно тогда и только тогда, когда прообраз при этом отображении каждого открытого во втором пространстве множества является открытым множеством в

первом пространстве. Эта теорема и несколько примеров, подтверждающих эффективность её применения, помогут студентам понять, почему изложение общей топологии начинают с задания системы открытых множеств, а также помогут увидеть причину собственных затруднений, которые в данном случае порождаются стандартным для аксиоматического подхода отсечением длинного исторического пути развития понятия непрерывного отображения. Разумеется, требования по качеству усвоения названных элементов теории должны быть максимально возможными.

Однако для большинства студентов программу пропедевтики нельзя свести к одной этой теореме, поскольку общее понятие метрического пространства тоже является абстракцией высокого уровня. Как известно, понятие метрики на произвольном множестве было введено М. Фреше в начале XX столетия. Косвенное подтверждение сложности этого понятия дают слова Адамара о том, что «отвага, проявленная Фреше при создании функционального анализа, взлёт его абстрагирующей мысли при этом были беспрецедентными со времени работ Э. Галуа» [8, с. 47]. Исходя из этого, можно ожидать, что студентам понадобится помощь и в осмыслении понятия метрики.

В статье [8] описана программа этой помощи, состоящая из четырех блоков специальных заданий. Первый из них должен содержать большой запас примеров метрических пространств, необходимый для выявления и исправления различных ложных представлений, неизбежно возникающих при абстрактном способе введения данного понятия. Объём корректирующего вмешательства, который может понадобиться в этом месте, заранее определить невозможно, поэтому на первый план здесь выходит текущий контроль, который наряду с постоянной диагностикой ситуации в каждом конкретном случае должен стимулировать активность студентов, направленную на переосмысление своих представлений и на восполнение пробелов в предшествующей подготовке по сопутствующим вопросам.

В связи с большим числом проблемных моментов, которые могут возникнуть на этом этапе обучения, полезно более строго разделять задания по целям их использования. Те из них, которые относятся к пропедевтической программе, должны быть организованы в последовательность, выводящую студентов к следующему блоку этой программы. Так как эти задания являются опорными и от них зависит появление у студентов требуемых реакций, то и контроль качества их выполнения должен быть наиболее строгим. В кризисной ситуации немаловажную роль играют также вспомогательные задания, имеющие иную направленность и выполняющие разнообразные функции, среди которых подготовка фундамента для обобщений, корректировка различных технических навыков и самой учебной деятельности. Вспомогательные задания призваны образовать защитную (трубчатую) окрестность стержневой линии изложения, позволяющую блокировать негативное влияние побочных проблем на процесс формирования основного понятия.

Серьёзную проблему для педагога создаёт тот факт, что время на проведе-

ние корректирующих мероприятий, как правило, не предусмотрено, поэтому нужно дополнительно заботиться об их минимизации. Вследствие этого педагог оказывается на перепутье: большой объём вспомогательного материала недопустим из-за недостатка времени, а малый может оказаться бесполезным из-за слабой связности текстов и пропусков в обоснованиях утверждений. Полезным ориентиром в разрешении этого затруднения является принцип минимальной достаточности А. Эйнштейна, согласно которому «всё должно быть сделано настолько просто, насколько это возможно, но не проще». В проекции на рассматриваемые проблемы образования из этого принципа вытекает, что при любом уровне развития автоматизированных средств обучения у педагога остаётся важнейшая миссия – определять, достигнута или нет граница допустимой простоты, и на этом основании принимать ответственное решение о досрочной остановке или продолжении пропедевтической программы и корректирующих подпрограмм. Тонкость этого решения заключается в том, что отталкиваться нужно не от пресловутых знаний, умений и навыков, а от таких трудно формализуемых критериев, как степень осмысления рассматриваемых понятий, готовность и способность конкретного студента к дальнейшему самостоятельному усвоению данного курса.

Из этих оценок общей ситуации вытекает также, что при проектировании электронных учебников нужно заранее предусматривать места для прямого вмешательства педагога в процесс изучения материала студентами, например, посредством контрольных мероприятий, основанных на диалогах между педагогом и студентами.

Таким образом, в окрестности понятия высокого уровня абстракции всё стягивается в один тугий узел – живое взаимодействие в рамках контрольных мероприятий сосредотачивается именно там, где угроза устойчивости образовательного процесса наиболее велика, где находятся узловые точки опоры в интенсивном осуществлении пропедевтической программы. Соответственно оптимизация учебного процесса в данном случае оказывается одновременно оптимизацией структуры учебного пособия, оптимизацией живого труда педагога, оптимизацией учебной деятельности учащегося. Последнее особенно важно, так как самостоятельно открыть особую ценность неравномерного движения по материалу студентам довольно трудно. Дело в том, что осмысление изучаемого материала и выявление внутренних связей между его элементами требует дополнительных усилий и трудозатрат, а положительный эффект от этих усилий появляется позже, когда этот материал начинает сворачиваться, сжиматься во внутреннем плане именно за счёт этих связей. И только открытие на собственном опыте этой важнейшей функции научного аппарата делает студентов приверженцами внедряемой педагогом стратегии самостоятельной учебной деятельности. Легко видеть, что этот результат совместных усилий имеет большое значение для всего процесса обучения и этим оправдывает затраты времени на пропедевтику понятий и корректирующее обучение.

Важно отметить, что эффекты, порождаемые силовым полем абстракций высокого уровня, имеют не статичный, а динамический характер. О влиянии на

последующую учебную деятельность студентов уже было сказано. Очевидно, что и творческое разрешение педагогом сложной проблемной ситуации скажется на качестве его дальнейшей работы, а если материал, структурированный им для корректирующего обучения конкретной группы студентов, включить в пособие в качестве нового варианта решения этой важной педагогической задачи, то и вариативность пособия будет возрастать.

Здесь напрашивается аналогия с теорией о том, что гигантские чёрные дыры в центре галактик формировались и развивались во взаимосвязи с окружающими их галактиками. Фактически понятия высокого уровня абстракции, в которых спрессована многовековая история развития соответствующих теорий, тоже являются своеобразными чёрными дырами информационного пространства культуры. Как было показано выше, они оказывают значительное влияние на развитие педагогической теории и практики. Следовательно, игнорирование этих специфических (локальных) образовательных проблем может иметь далеко не локальные отрицательные последствия для всей системы образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т.2. – М.: Педагогика, 1982. – 576 с. (Пед. б-ка).
2. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект). – М.: Педагогика, 1977. – 256 с.
3. Ермаков В.Г. Проблемы образования и информационные технологии // Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сб. статей участников Межд. научно-практ. конф. / Под общ. ред. С.В. Арюткиной, С.В. Напалкова; Арзамасский филиал ННГУ. – Н. Новгород: ООО «Растр-НН», 2015. – С. 29-35.
4. Ермаков В.Г. Информационные технологии и корректирующее обучение: проблемы и способы сопряжения // Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.В. Мироновой, С.В. Напалкова; Арзамасский филиал ИНГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ИНГУ, 2016. – С. 210-216.
5. Нечаев Н.Н. Избранное. Работы разных лет. – М.: ООО «Логос Принт», 2013. – 226 с.
6. Арнольд В.И. Математика с человеческим лицом // Природа. – 1988. – № 3. – С. 117-119.
7. Ермаков В.Г. Топология. Метрические и топологические пространства: Учебное пособие. – Гомель: ГГУ, 1984. – 68 с.
8. Ермаков В.Г. Функции и структура задач при локальном обращении аксиоматических теорий // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2012. – № 2 (72). – С. 45–52.

MODERN PROBLEMS OF TEACHING PROCESS OPTIMIZATION IN THE CONTEXT OF INFORMATION TECHNOLOGIES

V.G. Ermakov

In article the scheme of a propedeutics of initial concepts of the common topology is described. This case shows the specifics of the modern problems of teaching process optimization within higher education. Approaches to coordinating the structure of a correcting electronic manual with the teacher activity and the control system are specified.

Keywords: optimization of the teaching process, common topology, control system, information technologies.