

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© 2013

*А.А. Малая*, старший преподаватель кафедры «Математика»  
*А.А. Чугунова*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математика»  
*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск (Казахстан)*

**Аннотация:** Целенаправленная и систематическая работа учителя по оптимизации процесса обучения математической деятельности учащихся способствует повышению уровня их предметной компетентности, поскольку позволяет решить вопрос о выборе средств обучения при ограниченных рамках времени обучения и овладеть ученику универсальными знаниями, которые позволяют самостоятельно приобретать другие знания.

**Ключевые слова:** оптимизация процесса обучения; математическая деятельность; обучение математике; математизация эмпирического материала; логическая организация математического материала; применение математической теории.

Происходящие перемены в обществе обусловили необходимость изменений в образовании. На современном этапе в образовании широко используется личностно-ориентированный подход. Сегодня на первый план выходит личность учащегося, которому необходимо овладеть такими универсальными знаниями, которые позволят ему самостоятельно приобретать другие знания. При возрастающем объеме информации, которую должен усвоить ученик, а также при ограниченных рамках времени обучения актуальным становится вопрос об оптимизации процесса обучения, а в связи с этим и о выборе средств, при помощи которых подобный процесс осуществим.

Словарь русского языка С.И. Ожегова [1] дает толкование слову оптимальный просто как «наиболее благоприятный». В энциклопедическом словаре эта трактовка немного шире: «оптимальный (от латинского *optimus* – наилучший), наилучший, наиболее соответствующий определенным условиям и задачам» [2].

Среди сторонников педагогических подходов к оптимизации процессов обучения наибольшую известность получили идеи Ю.К. Бабанского. Говоря в целом о педагогическом процессе, Ю.К. Бабанский пишет, что «под оптимизацией учебно-воспитательного процесса понимают целенаправленный выбор педагогами наилучшего варианта построения этого процесса, который обеспечивает за отведенное время максимально возможную эффективность решения задач образования и воспитания школьников» [3].

Также вопросам оптимизации процесса обучения и отдельных его аспектов посвящены работы С.И. Архангельского, И.И. Дьяченко, Т.А. Ильиной, А.М. Матюшкина, В.М. Монахова, И.Т. Огородников, И.П. Раченко, Н.Ф. Тальзиной и других.

И.И. Дьяченко указывает на то, что «оптимизация процесса обучения – это выбор наиболее эффективного варианта управления процессом в соответствии с заданным критерием» [4].

Целенаправленную организацию процесса обучения связывает с его оптимизацией Т.А. Ильина. В ее трактовке «оптимизация процесса обучения – это степень соответствия организационной стороны системы тем целям, для достижения которых она создана» [5]. При этом автор указывает, что оптимальность, достигнутая для одних условий, может не иметь места при других условиях.

В связи с исследованиями вопросов проблемного обучения А.М. Матюшкин главным звеном управления и оптимизации процессов решения задач считает адекватные способы преобразования их условий, позволяющие раскрыть требуемую искомую величину, отношение и тому подобное. «Разработка оптимальных способов создания проблемных ситуаций и условий, обеспечивающих оптимальное управление решением проблем, составляет главную специфику и центральную задачу в исследовании проблемного обучения» [6].

И.Т. Огородников считает, что «один из важнейших аспектов оптимизации процесса обучения – выявление

оптимальных сочетаний различных методов обучения» [7].

В подходе С.И. Архангельского оптимизация – это фактор, определяющий содержание и круг задач научной организации учебного процесса, то есть некоторая качественная характеристика конечных результатов решения трех взаимосвязанных проблем: построения оптимальной системы всех элементов; установления оптимальных путей ее функционирования и развития; выбор оптимальных способов ее оценки, регулирования и управления. Акцентируя внимание на содержании и форме учебного процесса их взаимодействии, автор подчеркивает, что противоречия между ними «требуют такой организации их разрешения, которая не нарушает оптимального состояния процесса обучения» [8].

Дифференцированное обучение как способ оптимизации учебного процесса рассматривает Н.Н. Лиханова [9]. Оптимизацию учебного процесса на основе метода проектов исследует О.Л. Комиссарова [10].

Анализируя различные определения оптимизации процесса обучения Ю.К. Бабанский отмечает, что общим у них является «определение оптимизации процесса обучения как такого управления, которое организуется на основе всестороннего учета закономерностей принципов обучения, современных форм и методов обучения, а также особенностей данной системы, ее внутренних и внешних условий с целью достижения наиболее эффективного (в пределах оптимального) функционирования процесса с точки зрения заданных критериев» [3]. Говоря об оптимальности в своих работах автор неоднократно указывает на то, что «оптимальный – это не наилучший вообще, т.е. не идеальный процесс обучения. ... Оптимальный – это наилучший для имеющихся сегодня условий, для реальных возможностей учеников и учителя в данный момент, с точки зрения определенных критериев» [11].

Математические задачи являются одной из главных составляющих содержания учебного предмета математики, который включает также и теоретический материал (понятия и их определения, алгоритмы, математические утверждения: аксиомы, теоремы, леммы и т.д.). Но и теоретический материал учащиеся усваивают в процессе решения задач. Таким образом решение задач является основной деятельностью при обучении математике. Поэтому мы будем рассматривать задачи как средство оптимизации процесса обучения учащихся математической деятельности.

Проблема использования задач в обучении, как чисто математических, так и задач, возникающих перед человеком в процессе его деятельности, изучается давно. Общедидактические и методические аспекты обучения задачам и через задачи исследовали М.Ю. Колягин, Г.И. Саранцев, М.И. Махмутов, В.А. Байдак, Е.В. Шульга и другие.

По мнению А.Н. Леонтьева [12], Л.М. Фрийдмана [13], А.А. Столяра [14] и других, задачи в обучении должны возникать из проблемных ситуаций в различных предметных областях и затем решаться математическими

средствами, то есть в процессе проблемного обучения.

Создавая проблемные ситуации в процессе обучения, мы стремимся вовлечь ученика в такую деятельность, в ходе которой он сталкивается с фактами, противоречиями его системе знаний и жизненному опыту.

Сегодня в образовании принимается в качестве одной из ведущих установок обучение учащихся знаниям и деятельности. В самом общем виде деятельность рассматривают как специфически человеческую форму активности, содержанием которой является целесообразное изменение и преобразование окружающего человека мира. Термин математической деятельности применительно к определенному роду мыслительной, познавательной деятельности в процессе обучения математике используют Ю.М. Колягин [15], В.А. Крутецкий [16], А.А. Столяр [14] и другие.

Отметим, что В.А. Крутецкий, Ю.М. Колягин, Л.М. Фридман, Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Л.Г. Петерсон, Р. Атаханов математическую деятельность рассматривают только с точки зрения математики, то есть как деятельность, направленную на получение нового математического знания и на решение математических задач.

Другого мнения придерживается А.А. Столяр. В общем виде «обучение математике есть дидактически целесообразное (обоснованное) сочетание обучения математическим знаниям и познавательной деятельности по приобретению этих знаний, то есть специфической для математики познавательной деятельности, которую назовем математической» [14]. Он характеризует понятие математической деятельности, в первую очередь, как мыслительную деятельность с набором общих логических приемов мышления и только затем как специфическую для математики в содержании знаний и способах их приобретения познавательную деятельность. Такой подход позволил А.А. Столяру разработать педагогику математики на принципиально новой концепции реализации деятельностного подхода в обучении математике. В ее основу он положил модель математической деятельности, выделяющую три аспекта:

1) математическое описание конкретных ситуаций, или деятельность по математизации эмпирического материала (МЭМ);

для построения математической модели. С этим связаны умения абстрагироваться от несущественных свойств, выделять существенные, умение выделять классификацию объектов по нескольким признакам, осуществлять синтез, рассуждать по аналогии, выделять сходства и различия, переходить от знаковых систем языка к знаковым моделям математики.

Второй аспект – логическая организация математического материала (ЛОММ) для построения математической теории предполагает наличие умений и навыков использования математического аппарата, умение выбирать метод решения конкретной задачи и корректировать его с учетом исходной информации, умение переходить от одной математической модели к другой или синтезировать их.

Для третьего аспекта – применения математической теории (ПМТ) необходимы умения конкретизировать полученные результаты, применять на практике полученные выводы, владеть методами проверки задач.

МЭМ может осуществляться и тогда, когда ученик еще не владеет определенным математическим аппаратом (тогда решается педагогическая задача овладеть этим аппаратом, выделить математические понятия из конкретных ситуаций, открыть математические закономерности, отражающие свойства рассматриваемой предметной области), и когда ученик уже владеет необходимым математическим аппаратом (тогда целью математического описания эмпирического материала становится применение уже известных математических понятий в конкретной ситуации для решения, связанных с ней задач) [17].

ЛОММ может происходить либо внутри какой-нибудь небольшой темы и тогда она будет локальной, либо в масштабах целой теории, такая организация называется глобальной. В средних классах школы основное внимание должно уделяться логической организации в малом [17].

ПМТ понимается в широком смысле: и как «практическое» применение (то есть при решении практических задач), и как применение в другой теории (например, алгебры в геометрии) [17].

Понятие проблемной ситуации, функции, типы и

Таблица 1

Основные аспекты математической деятельности, проблемные ситуации	Основные типы проблемных ситуаций			
	Цель	Известное	Неизвестное	Результаты
МЭМ, проблемная ситуация 1	Введение новых понятий, расширение теоретических знаний	Эмпирический материал, подлежащий математическому описанию	Математический язык, аппарат, необходимый для описания эмпирического материала	Новые математические знания
ЛОММ, проблемная ситуация 2	Систематизация знаний	Математический материал, модель эмпирического материала	Способ логической организации математического материала, исследование модели	Система математических знаний
ПМТ, проблемная ситуация 3	Применение знаний в новых ситуациях	Эмпирический материал и математическая теория	Способ применения математической теории к новому эмпирическому материалу в новых ситуациях	Перенос математических знаний

2) логическая организация математического материала (ЛОММ), полученного в результате первого аспекта деятельности, или исследование класса моделей, к которому принадлежит полученная в результате первого аспекта модель, или построение математической теории (маленькой, «локальной» или большой, «глобальной»);

3) применение математической теории (ПМТ), полученной в результате второго аспекта математической деятельности [14].

Для первого аспекта математической деятельности – математизации эмпирического материала (МЭМ) требуется анализ исходной информации, необходимый

способы создания проблемных ситуаций являются ведущими элементами в общедидактической системе обучения. Конкретизация общедидактической системы проблемного обучения и ее сочетание с обучением математической деятельности позволяет выделить четыре типа проблемных ситуаций. Они специфичны для этого обучения, отличаются учебными целями, природой известного и неизвестного, рассогласованность которых порождает проблемную ситуацию, и результатами снятия (разрешения) этой ситуации. Таким образом, при реализации схем обучения математической деятельности должны предусматриваться типы проблемных ситу-

аций по всем аспектам математической деятельности и их цели, известному, неизвестному и результатам [14]. Основные аспекты математической деятельности, соответствующие проблемным ситуациям приведены в таблице 1.

Первая и третья проблемная ситуация не менее важны, чем вторая. На их уровне образуются новые структуры, и осуществляется переход от одного уровня мышления к другому. Если мы рассматриваем процесс обучения как развитие, ведущее к более высокому уровню мышления, то можем с помощью различных методов и средств ускорить переход от одного уровня мышления к другому, но не можем его осуществлять с пропуском промежуточного. Иначе учитель и ученик будут мыслить на разных уровнях [17].

Отметим, что задачи, решаемые в курсе математики, должны возникать из проблемных ситуаций в различных предметных областях. Решая их математическими средствами, ученики получают возможность последовательно проходить по всем аспектам математической деятельности по следующим схемам: МЭМ, МЭМ → ЛОММ, МЭМ → ЛОММ → ПМТ.

Ведя процесс обучения математике посредством задач, учитель часто задается вопросом: сколько задач и в какой последовательности надо использовать, чтобы достигнуть планируемых результатов. Отвечая на этот вопрос, А.А. Столяр говорит о том, что для достижения целей обучения и подведения учащихся к открытию маленькой «локальной» теории, необходима дидактически полная система задач, которая будет таковой, если в ней содержится, по крайней мере, по одной задаче из каждого класса эквивалентности.

В основу построения задач положены модель математической деятельности, схемы проблемного обучения математической деятельности и дидактическая система проблемного обучения.

Проведя анализ задач из учебника алгебры для 9 класса [18] по теме «Числовая последовательность и способы ее задания», результаты можно обобщить в таблице 2.

Таблица 2

Схема	МЭМ	МЭМ → ЛОММ	МЭМ → ЛОММ → ПМТ
Количество задач	3	3	11

Таким образом, большую часть задач составляют задачи на третью схему (МЭМ → ЛОММ → ПМТ), при этом хотелось бы еще раз отметить, задачи первых двух типов не менее важны.

Рассмотрим следующую задачу: Какие из перечисленных ниже последовательностей, заданных формулой общего члена, являются убывающими:

$$\begin{aligned} & \text{а) } 1 + 3(n-1); \text{ б) } (-10)^n; \text{ в) } -\frac{n-1}{n}; \\ & \text{г) } \frac{n+2}{n} ? \end{aligned}$$

В данной задаче применяется схема МЭМ → ЛОММ → ПМТ.

Для оптимизации процесса обучения данную задачу целесообразно сформулировать в следующей форме: Даны последовательности:

$$\begin{aligned} & \text{а) } 1; 4; 7; 10; \dots; \text{ б) } -10; 100; -1000; 10000; \dots; \\ & \text{в) } 0; -\frac{1}{2}; -\frac{2}{3}; -\frac{3}{4}; \dots; \text{ г) } \frac{3}{1}; \frac{4}{2}; \frac{5}{3}; \frac{6}{4}; \dots \end{aligned}$$

1) Составьте формулу, выражающую  $k$  – й член последовательности.

2) Определите правило составления числовой после-

довательности по нескольким первым ее членам и запишите формулу общего члена последовательности.

3) Какие из перечисленных выше последовательностей являются убывающими?

Таким образом сформулированная задача позволяет ученикам последовательно проходить по всем аспектам математической деятельности по схемам: МЭМ, МЭМ → ЛОММ, МЭМ → ЛОММ → ПМТ. Использование первой схемы (МЭМ) обучает учащихся выявлять математические закономерности. Применение второй схемы (МЭМ → ЛОММ) развивает у учащихся умения построения математических теорий и моделей. Задачи на третью схему (МЭМ → ЛОММ → ПМТ) носят вычислительный характер. Задачи этого класса заставляют учеников применить на практике полученные при использовании первой и второй схемы алгоритмы.

Урок – это основной элемент процесса обучения, а задача – это основное средство обучения на уроке. Следовательно, учителю необходимо строить урок таким образом, чтобы система задач, рассматриваемых на нем, была оптимальной в данных условиях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ожегов С.И. Словарь русского языка: 70000 слов / Под ред. Н.Ю. Шведовой. – 21-е изд., перераб. и доп. – М.: Рус. яз., 1989. – 924 с.
- Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / Ред. кол.: В.И. Бородулин, А.П. Горкин, А.А. Гусев, Н.М. Ланда и др. – М.: Большая Российская энцикл., 1998. – 912 с.
- Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / сост. М.Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560с.
- Дьяченко И.И. Оптимизация управления учебным познанием: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1970. – 18 с.
- Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. – М.: Знание, 1972. – Выпуск 1. – 72 с.
- Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
- Огородников И.Т. Оптимальное усвоение учащимися знаний и сравнительная эффективность отдельных методов обучения в школе. – М.: Изд-во МГПИ, 1972. – 352 с.
- Архангельский С.И. учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высш. шк., 1980.- 368 с.
- Лиханова Н.Н. Дифференцированное обучение как способ оптимизации учебного процесса // Педагогические науки. – 2010. – №6.
- Комиссарова О.Л. Оптимизация учебного процесса на основе метода проектов // Среднее профессиональное образование. – 2013. – №2.
- Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
- Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
- Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Педагогика, 1977. - 146 с.
- Столяр А.А. Педагогика математики. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 414 с.
- Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике Ч. 1. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
- Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 431 с.
- Шульга Е.В. Задачи как средство оптимизации процесса проблемного обучения математической деятельности в 5 – 6 классах: дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 2003.
- Алгебра: Учебник для 9 класса общеобразовательной школы / А. Абылкасымова, И. Бекбоев, А. Абдиев, З. Жумагулова. – Алматы: Мектеп, 2009. – 192 с.

TO THE SUBJECT ON OPTIMIZATION OF PROCESS OF TRAINING OF THE STUDENTS  
OF MATHEMATICAL ACTIVITY

© 2013

*A.A. Malaya*, senior teacher of department mathematics  
*A.A. Chugunova*, candidate of pedagogical sciences, associate professor of department mathematics  
*North Kazakhstan state university named after M. Kozybayev, Petropavlovsk (Kazakhstan)*

*Annotation:* Deliberate and systematic work of teacher on optimization of process of training of mathematical activity of students contributes to their subject matter competence, as it allows to resolve an issue of a choice of tutorials at a limited framework of time of training and to seize to the student encyclopedic knowledge which allow to acquire other knowledge independently.

*Keywords:* optimization of process of training; mathematical activity; teaching of mathematics; mathematization of an empirical material; logical organization of a mathematical material; application of the mathematical theory.

УДК 378.02

СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОРАЛЬНОГО ОТЧУЖДЕНИЯ СТУДЕНТОВ  
© 2013

*З.К. Малиева*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Педагогика и психология»  
*Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ (Россия)*

*Аннотация:* В статье рассматривается актуальная для современного высшего образования проблема морального отчуждения студентов, анализируются основные факторы возникновения данного феномена. Проектируется теоретическая модель морального отчуждения студентов, возникающего на различных уровнях отношений личности с миром, другими, собой.

*Ключевые слова:* моральное отчуждение; факторы возникновения отчуждения; отношения; структурно-функциональная модель отчуждения; студенты; преподаватели.

Парадигматическая направленность мировой цивилизации в сторону приоритета материальных ценностей над моральными, усиление влияния новых информационных технологий, активизировавших ценности массовой культуры, формирующей идеологию общества потребления – все это привело к фундаментальной проблеме обезличивания человека, отчуждения его внутреннего мира от некогда устойчивых общечеловеческих духовных ценностей.

В самом общем смысле отчуждение представляет собой многомерный и многоуровневый феномен, основанный на дисгармонии разнообразных и динамичных отношений личности и окружающего ее мира. Зародившись, феномен отчуждения начинает поработать внутренний мир человека, деформируя его личностную позицию и оказывая тем самым негативное влияние как на внутреннюю, психическую, так и на внешнюю, профессиональную и общественную сторону его жизни.

Особая сложность решения проблемы заключается именно в том, что данный феномен сокрыт внутри личности и развивается незаметно не только для окружающих, но порой и для самой личности. Это затрудняет построение теоретической модели, которая включала бы в себя все его измерения. Поэтому мы ограничились рассмотрением данного феномена в процессе отношений, сопровождающих профессионально-личностное становление специалиста в вузе. Отношения, в которых возникает феномен отчуждения можно классифицировать в соответствии со сферой их реализации следующим образом: 1) уровень социальных общностей; 2) уровень профессиональной деятельности; 3) уровень взаимодействия между людьми в группе; 4) уровень внутриличностных отношений.

Представленные уровни стали для нас основой при построении **структурно-функциональной модели морального отчуждения студентов**.

Так, *на уровне социальных общностей* можно выделить информационно-смысловой, виртуальный и этнокультурный вид отчуждения.

**Информационно-смысловое отчуждение** является негативным следствием современного информационного мира, в котором происходит быстрая смена не только форм и ритмов повседневной жизни, но и интересов, потребностей, запросов и, в конечном счете, нравственной ориентации людей. Быстрая смена и устаревание информации приводит к несовпадению смыслов и зна-

чений в индивидуальном сознании, что, - по мнению А.Н. Леонтьева, - может приводить к «настоящей чуждости между ними, даже их противопоставленности» [1, с. 116], обуславливая невозможность формирования устойчивой системы моральных ценностей, норм и запретов.

Проявлениями информационно-смыслового отчуждения могут быть: поверхностность восприятия студентами происходящих событий; ослабление или отсутствие рефлексии на них; деформация оценки личностью своей роли и места в системе социального взаимодействия; отсутствие мотивации к профессиональной деятельности и учёбе; нарушение процесса социальной коммуникации; отсутствие чётких представлений о целях собственной жизни.

С развитием сети Интернет появляется новая разновидность информационного отчуждения – **виртуальное отчуждение**, которое представляет собой поведенческую зависимость, выражающуюся в патологической, непреодолимой тяги к использованию Интернет.

В результате виртуального отчуждения происходит уход от реальности, человек перестает выполнять функции, к которым он привык в обыденной жизни, нарушаются общественные связи: меньше общения с семьей, с окружающими, происходит социальная дезадаптация. При этом ценность реальной жизни для очень многих постоянных пользователей снижается до пограничной отметки, когда возвращаться к обыденной жизни становится труднее с каждым днем.

**Этнокультурное отчуждение** является следствием конфликта между привычными, традиционными ценностями, языковыми и поведенческими практиками и культурными нормами, привнесенными новой (инокультурной) средой. Оно возникает на почве различия ценностно-мировоззренческих категорий, идеологических доктрин, жизненных укладов, исторической памяти, общественных интересов и др., обуславливая социальную бытийность и составляя вместе с тем определяющее социокультурное содержание межэтнических противоречий.

Этнокультурное отчуждение приводит к формированию человека с маргинальным типом сознания и маргинальной культурой, который покинул одну культуру и не приспособился к другой, оказавшись тем самым на периферии каждой из культур. В целом это более или менее дезадаптированный человек с низким уровнем