

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Статья посвящена актуальным вопросам проектирования методической системы дистанционного обучения математике. Автор выделяет уровни проблем, решение которых необходимо при проектировании методической системы: надсистемный, системный, внутрисистемный, иллюстрируя процесс схемой. На основе исследований делается вывод о компонентном составе методической системы дистанционного обучения математике. Отдельно автор останавливается на специфике и направлениях трансформации традиционных компонентов методической системы: на субъектах процесса обучения, на целях, содержании, средствах, методах и организационных формах обучения.

V. Snegurova

DESIGNING A METHODOLOGY SYSTEM OF DISTANCE INSTRUCTION IN MATHEMATICS

The issues of designing a methodology system of distance training in mathematics are considered. The following levels of designing the system are suggested and illustrated by a scheme: over-system, system, intra-system. The problems to be solved at each of the levels are described. A conclusion is made about the component structure of the methodological system of distance training in mathematics. The features and perspectives of the transformation of the traditional components of the methodological system are regarded in detail.

Увеличение потребности современного общества в гибких, адаптивных системах образования связано с переходом к постиндустриальному информационному обществу, которое характеризуется, прежде всего, ростом интенсивности информационных процессов.

В качестве одного из существенных источников прибыли в современном обществе все чаще выступают знания, инновации и способы их практического применения. Знание начинает занимать ключевые позиции в экономическом развитии, и это существенно меняет место образования в структуре общественной жизни, в частности, соотношение таких ее сфер, как образование и экономика. В постиндустриальном обществе ключевыми характеристиками личности становятся:

- ориентация в непрерывном потоке обновляемой с каждым днем информации;
- избирательное отношение к информации, поступающей через различные каналы;
- способность к ее анализу и активной переработке в соответствии с поставленной целью;
- адекватное использование информационных коммуникативных технологий;
- выбор наиболее эффективных средств для достижения запланированных результатов деятельности;
- установка на непрерывное приобретение новых знаний, умений, навыков, необходимых для эффективного осуществления деятельности;
- устойчивая ориентация на их обновление и развитие, повышение уровня образования.

Следствием информационной революции и перехода к обществу нового типа становится тот факт, что информация и знание выдвигаются на передний план социального и экономического развития. А значит, — и образование, место которого в жизни общества во многом опре-

деляется той ролью, которую играют в общественном развитии знания людей, их опыт, умения, навыки, возможности развития профессиональных и личностных качеств. Процесс становления информационного общества неминуемо приводит к переосмыслению целей государственной образовательной политики, которые в новых условиях должны отражать направленность образования не столько на получение конкретных знаний в различных областях, сколько на обеспечение условий для самоопределения и самореализации личности, в том числе и за счет обеспечения возможности получения образования на протяжении всей жизни.

Одной из самых главных задач сегодня является предоставление всем учащимся общеобразовательной школы равного доступа к качественному образованию. Таким образом, в условиях информационного общества одной из важнейших характеристик образования становится его открытость. На достижение обновленных целей образовательной политики направлен процесс модернизации системы образования в России, одним из направлений которой является информатизация образования. Открытое образование направлено на воспитание социально активной личности, способной к адаптации в постоянно меняющемся мире в условиях быстро растущих объемов информации. Тем самым оно отражает гуманистическую направленность образовательного процесса.

Необходимым условием успешного достижения поставленных целей, в частности, эффективной реализации новых моделей непрерывного образования, является обеспечение внедрения в учебный процесс на всех уровнях новых образовательных технологий на основе специально разработанных новых принципов организации учебного процесса.

Одним из направлений формирования открытого образовательного пространства является развитие и совершенствование системы дистанционного обучения на всех ступенях образования, которое в последние десять лет получает все большее распространение в нашей стране.

Разными аспектами дистанционного обучения занимались многие исследователи в нашей стране и за рубежом (М. Ю. Бухаркина, Дж. Даниель, Т. П. Зайченко, Д. Киган, М. В. Моисеева, М. Мур, Е. С. Полат, Э. Г. Скибицкий, Б. Холмберг, А. В. Хуторской и др.). Трактовки этого понятия в работах исследователей заметно отличаются друг от друга.

Дистанционное обучение как новую ступень заочного обучения, обусловленную развитием средств телекоммуникаций и развитием Интернета, рассматривают Э. Г. Скибицкий, Л. П. Давыдов, О. Б. Журавлева и др.

По мнению же А. В. Хуторского, дистанционное обучение нельзя сводить к усовершенствованному заочному. Основными отличиями его являются:

- постоянный контакт с преподавателем, возможность оперативного обсуждения с ним возникающих вопросов, как правило, при помощи средств телекоммуникаций;
- возможность организации дискуссий, совместной работы над проектами и других видов групповых работ в ходе изучения курса и в любой момент (при этом группа может состоять из компактно проживающих в одной местности студентов, либо может быть распределенной). В этом случае учащиеся также контактируют с преподавателем посредством телекоммуникаций¹.

Трактовка, принятая на государственном уровне и в настоящее время закрепленная в Законе «Об образовании», сводит дистанционное образование (обучение) к *технологии* или *сумме технологий*, применяемых во всех нормативно уста-

новленных в России формах в сфере образования (в очной, заочной, очно-заочной, в экстернате).

Однако, как отмечает Е. С. Полат, дистанционное обучение — это самостоятельная система обучения, а не технология (дистанционная технология)².

Трактовка дистанционного обучения, принятая за основу тем или другим исследователем, во многом определяет существенные характеристики дидактической системы.

Так, например, по мнению Б. Холмберга, дистанционное обучение представляет собой дидактический разговор, нацеленный на учение³. Поэтому центральным звеном дидактической системы является процесс постоянного взаимодействия между учащимся и учителем. Рассматривая в качестве основы «автономию» и «расстояние», М. Мур выделяет в системе три элемента: учащийся, преподаватель, средства коммуникации⁴.

В рамках нашего исследования под дистанционным обучением мы понимаем *обучение без непосредственного контакта субъектов учебной деятельности, при котором взаимодействие между ними осуществляется, в основном, посредством специализированной информационно-образовательной среды*.

Методика дистанционного обучения основана на использовании специальной информационно-образовательной среды⁵, которая включает в себя:

- систему взаимодействия субъектов процесса дистанционного обучения: ученика, учителя, куратора и т. д.;
- учебные материалы, сформированные в виде сетевого учебного курса и включающие основное содержание, упражнения, материалы для контроля и т. д.;
- доступ к дополнительным информационным источникам: электронным библиотекам, видео- и аудиотекам и т. д.

Кроме того, дистанционное обучение не исключает использования информаци-

онных источников на «бумажной» основе — книг и учебных пособий, а также дополнительных видео- и аудиоматериалов, цифровых образовательных ресурсов, телевидения, радио и т. д. Такая информационно-образовательная среда предоставляет обучаемым возможности для получения знаний, для выработки умений и навыков, для формирования навыков познавательной деятельности — как самостоятельной, так и с помощью и под руководством сетевого учителя.

При разработке учебных курсов дистанционного обучения упор делается на самостоятельную работу учащихся, предусматривается большое количество заданий, рассчитанных на самостоятельную проработку. Не менее пристальное внимание уделяется возможности организации коллективного взаимодействия обучающихся: выполнение совместных творческих работ, проектов различного характера, проведение учебных исследований различного уровня. Для преодоления трудностей, возникающих при освоении учащимся содержания учебного курса предусматривается возможность получения регулярных консультаций.

Как показал анализ практики дистанционного обучения, конструирование элементов системы дистанционного обучения происходило во многом эмпирическим путем, зачастую людьми, которые, имея техническое образование и свое видение проблемы, не имели ни достаточного опыта в обучении детей, ни соответствующей методической подготовки. Первичным в создании средств дистанционного обучения, в частности, являлись технические возможности. Не была исключением в этом смысле и математика. Все это привело к использованию в процессе дистанционного обучения средств, во многом не отражающих специфику деятельности учащихся при изучении математического содержания.

Таким образом, опыт реализации дистанционного обучения на уровне среднего образования позволяет сделать вывод о том, что к настоящему моменту:

- не до конца сформирована целостная система дистанционного обучения школьников, которая гарантировала бы получение среднего образования на высоком уровне;
- недостаточно продуманы подходы к разработке образовательных ресурсов для дистанционного обучения, которые бы:
 - были ориентированы на индивидуальные особенности обучающихся;
 - учитывали специфику изучаемого содержания;
 - предполагали вариативность в освоении учебного материала;
 - предполагали возможность формирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения содержания каждого учебного предмета;
- не разработана целостная система методов и форм дистанционного обучения основным общеобразовательным предметам, которые бы:
 - отражали специфику дистанционного обучения;
 - соответствовали специфическим особенностям деятельности учащихся в условиях изучения конкретного учебного предмета;
- недостаточно сконструированы эффективные методики организации дистанционного обучения учащихся;
- не до конца проанализированы возможности конструирования и реализации различных моделей организации дистанционного обучения;
- не сформулированы принципы построения системы методического сопровождения сетевого учителя, осуществляющего процесс обучения школьников в дистанционном режиме;
- недостаточно разработаны соответствующие материалы для обеспечения

методического сопровождения сетевого учителя.

Все вышесказанное может быть в равной мере отнесено и к математике, которая является одним из самых важных учебных предметов на всех ступенях образования — как на общеобразовательном, так и на профильном уровне.

Таким образом, на сегодняшний день остается нерешенной основная задача — создание методической системы дистанционного обучения математике.

Для определения групп проблем, возникающих при проектировании методической системы дистанционного обучения математике, проанализируем направления происходящих изменений.

В практике обучения математике реализуются методические системы обучения, спроектированные для условий традиционного обучения⁶. Методические системы обучения математике являются проекциями сложившихся дидактических систем (развивающего обучения, проблемного обучения, личностно-ориентированного обучения и т. д.) на учебный предмет — математику. Можно сказать, что возникновение или осознание новых технологий, моделей, концепций приводит к переосмыслению методических систем обучения различным предметам школьного цикла. Процесс изменения методической системы может быть связан: с изменением компонентного состава системы, с трансформацией связей между традиционными компонентами системы, с приобретением неизменяемыми компонентами системы нового качества.

Накопление опыта реализации дистанционного обучения различным предметам на разных ступенях образования, теоретические исследования феномена дистанционного обучения и анализ практики, прежде всего в системе высшего образования, привели к выявлению су-

щественных особенностей дистанционного обучения независимо от предмета, к видению системы в целом и, как следствие, — к необходимости переосмысления дидактической системы традиционного обучения. С течением времени происходит ее трансформация, что приводит, в конце концов, к формированию определенного взгляда на дидактическую систему дистанционного обучения (ДСДО): ее компоненты, их свойства и связи между ними в системе.

Учет специфики математического содержания приводит к проектированию дидактической системы дистанционного обучения на учебный предмет математики и к формированию методической системы дистанционного обучения математике (МСДОМ).

Очень упрощенно этот процесс можно представить в виде рис. 1.

Можно выделить, по крайней мере, три группы проблем, связанные с проектированием методической системы дистанционного обучения математике и соответствующие разным уровням.

1. *Надсистемный уровень* — соответствует переходу от ДСТО к ДСДО (стрелка I на схеме).

Основные вопросы, на которые предполагается дать ответ на этом уровне:

- сохраняется ли компонентный состав и структура дидактической системы при переходе на дистанционную форму обучения;
- за счет каких компонентов происходит изменение состава и структуры дидактической системы, соответствующей новой форме обучения;
- какова специфика традиционных компонентов дидактической системы в условиях перехода к дистанционному обучению.

2. *Системный уровень* — соответствует переходу от ДСДО к МСДОМ (стрелка II на схеме).

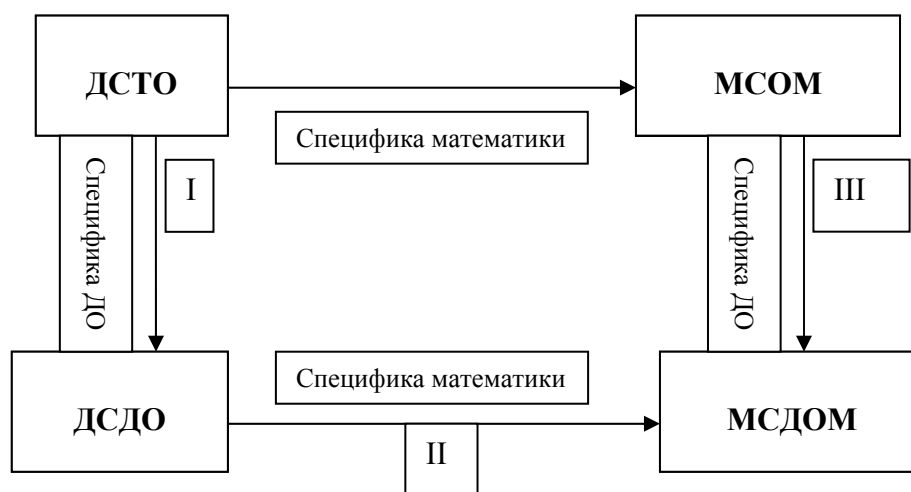


Рис. 1. Направления преобразования традиционной дидактической системы

Основные вопросы, на которые предполагается дать ответ на этом уровне:

- возможно ли выделение инвариантной части компонент (то есть компонент, содержание которых не зависит от специфики учебного предмета);
- какие новые компоненты системы являются вариативно наполняемыми с учетом специфики учебного предмета.

2. *Внутрисистемный уровень* — соответствует переходу от MSOM к MSDOM (стрелка III на схеме).

Основные вопросы, на которые предполагается дать ответ на этом уровне:

- сохраняются ли традиционные компоненты MSO в условиях дистанционного обучения;
- в чем специфика традиционных компонентов MSO при их использовании в системе дистанционного обучения;
- каковы механизмы трансформации традиционных компонент методической системы при переносе их в систему дистанционного обучения.

На основе анализа сформулированных для решения проблем мы выделили этапы проектирования методической системы дистанционного обучения математике:

I. Определение структуры.

II. Трансформация традиционных компонентов.

III. Наполнение новых компонентов методической системы дистанционного обучения математике.

Рассмотрим последовательно основные результаты, полученные в ходе исследования выделенных направлений.

Как справедливо отмечает А. А. Андреев⁷, особенность дистанционного обучения состоит, в частности, не в том, что в нем представление и обмен учебной информацией осуществляется исключительно с помощью средств новых информационных технологий (компьютеров, телекоммуникаций и др.). При организации дистанционного обучения меняется содержание всех элементов дидактической системы.

В результате анализа опыта функционирования систем дистанционного обучения (не только на школьном уровне, но, прежде всего, на уровне высшего образования) можно выделить определенные направления изменений традиционной дидактической системы.

А. А. Андреев предлагает систему дистанционного обучения, состоящую из 12 элементов: цель, содержание, обучающие, обучаемые, методы обучения,

информационно-образовательная подсистема (средства обучения), формы обучения, учебно-научная материальная подсистема, *финансово-экономическая подсистема, нормативно-правовая подсистема, идентификационно-контрольная, маркетинговая подсистемы*. Явно выделяя четыре новых компонента дидактической системы, он отмечает при этом, что они присутствуют в неявной форме с той или иной степенью детализации и в канонической дидактической системе, но их значимость для нормального протекания педагогического процесса не столь принципиальна, как при дистанционном обучении.

Анализ собственного опыта реализации дистанционного обучения, участие в эксперименте позволяют сделать вывод о необходимости расширения дидактической системы за счет подсистем, которые мы условно назвали подсистемами сопровождения: подсистемы сетевых педагогов; сетевых учащихся.

Кроме того, специфика взаимодействия в условиях специфической информационно-образовательной среды приводит к выводу о том, что сама среда может рассматриваться, с одной стороны, как средство реализации дистанционного обучения, с другой стороны, как полноправный его субъект, от свойств которо-

го во многом зависит специфика взаимодействия других субъектов дистанционного обучения и, в конечном счете, эффективность процесса дистанционного обучения.

На рис. 2 показана структура ДСДО.

Определим структуру методической системы дистанционного обучения математике. Для этого, в первую очередь, выделим те компоненты ДСДО, которые не изменяются при учете специфики учебного предмета математики. Это подсистемы: финансово-экономическая, нормативно-правовая и маркетинговая. Подробное рассмотрение этих подсистем не является целью нашей работы.

Для определения структуры МСДОМ нас будут интересовать, главным образом, те компоненты, которые обретают свою специфику при организации обучения математике. Рассмотрим их более подробно.

Некоторые компоненты дидактической системы изменяются частично — при этом может изменяться как состав компонентов, так и их свойства. К этим компонентам относятся идентификационно-контрольная подсистема, а также такой компонент системы, как субъекты обучения.

Поясним сформулированное положение.

Цель	Субъекты (сетевые ученики, сетевые педагоги, специализированная информационно-образовательная среда)	Идентификационно-контрольная подсистема	Подсистема сопровождения сетевого педагога
Содержание		Учебно-научная материальная подсистема	
Средства		Нормативно-правовая подсистема	
Методы		Финансово-экономическая подсистема	Подсистема сопровождения сетевого ученика
Формы		Маркетинговая подсистема	

Рис. 2. Дидактическая система дистанционного обучения (ДСДО)

Рассматривая идентификационно-контрольную подсистему, отметим, что проблема идентификации в процессе дистанционного обучения встает особенно остро, поскольку в условиях дистанционного обучения повышается вероятность фальсификации обучения. В большей степени это касается тех заданий, которые выполняются учащимся самостоятельно, дома, без непосредственного присутствия педагога-куратора (тьютора). Эта система включает в себя две компоненты: систему идентификации и систему контроля. Первая из них в меньшей степени подвергается трансформации при учете специфики предмета математики, поскольку в идеале должна быть единой для всей системы дистанционного обучения. Для осуществления идентификации необходима система специальных средств, приемов и методик, которая бы позволила решить эти проблемы. Одни из них могут быть основаны на технических решениях. Другие должны поддерживаться особенностями содержания заданий, предназначенных для осуществления контроля. Некоторые — подвергаются трансформации в большей степени, прежде всего, — существенно. Заметим, что в системе дистанционного обучения контроль выполняет те же функции, что и в традиционной классно-урочной системе обучения математике: диагностическую, обучающую, прогностическую, корректирующую, обобщающую.

Ориентация системы дистанционного обучения на индивидуальность учащегося и, как следствие, создание условий для конструирования индивидуальной траектории освоения содержания учебного предмета, повышают значимость диагностической функции на начальном этапе обучения по сравнению с традиционной системой. Перед началом дистанционного обучения целесообразно проводить не только диагностику уровня сформированности математических знаний, уме-

ний и навыков, на основе которой планируется корректировочная деятельность сетевого учителя и разработка индивидуального плана повторения, но и диагностику мотивов, предпочтений, интересов, предпочитаемых видов деятельности при обучении математике.

Все вышесказанное позволяет обозначить следующие проблемы разработки системы контроля в системе дистанционного обучения математике:

- разработка системы критериев для конструирования заданий тестового характера, предназначенных для осуществления контроля в системе дистанционного обучения математике;
- разработка критериев для конструирования заданий со свободным ответом, учитывающих специфику идентификации автора решения;
- формулировка требований к системам заданий, являющимся средством контроля;
- разработка системы первичной диагностики на начальном этапе обучения, целью которой является конструирование индивидуального образовательного маршрута освоения дисциплины;
- разработка системы промежуточного контроля, целью которого является коррекция индивидуального образовательного маршрута;
- разработка критериев оценивания заданий творческого характера, проектных и исследовательских работ;
- разработка подходов к выделению инвариантного и вариативного компонентов системы контроля;
- исследование возможностей системы рейтинговой оценки в системе дистанционного обучения математике.

При проектировании дидактической системы дистанционного обучения на специфику математики частично изменяются и субъекты процесса обучения.

Содержание педагогической деятельности в системе дистанционного обуче-

ния существенно отличается от традиционной.

Сегодня выделяют несколько категорий педагогов в системе дистанционного обучения: сетевой учитель, куратор (или тьютор), разработчик сетевых курсов, учебно-методических материалов, консультант по методам обучения (фасилитер). В условиях реализации дистанционного обучения в рамках эксперимента предполагается деятельность трех категорий педагогов: учителя, тьютора и создателя учебных материалов. Как правило, в реальных условиях это — разные люди.

В условиях дистанционного обучения тьютор осуществляет общее руководство процессом обучения учащегося в системе дистанционного обучения: руководит его самостоятельной деятельностью, осуществляет общий контроль, выполняет организационные функции, выполняя роль классного руководителя в традиционной системе. Как правило, тьютор не меняется при обучении учащегося разным учебным предметам.

Создатель учебно-методических материалов участвует в процессе обучения математике опосредованно — через созданные им материалы курса, но непосредственного участия в процессе обучения не принимает. Созданные им материалы рассматриваются как средство обучения (некоторая аналогия учебника в традиционной системе обучения).

Поэтому *при переходе к методической системе дистанционного обучения математике следует рассматривать в качестве субъекта не сетевого педагога вообще, а конкретно сетевого учителя математики, то есть человека, непосредственно организующего процесс обучения этому предмету.*

Ученик в системе дистанционного обучения, как правило, также имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать. Потенциальными

потребителями дистанционного обучения на уровне среднего образования становятся:

- учащиеся, которые не могут по причине болезни посещать учебное заведение;
- дети, находящиеся в колонии;
- дети, уехавшие с родителями за границу, но желающие получить аттестат о среднем образовании российского образца;
- на уровне профильного обучения — дети, живущие в отдаленных от центра районах и желающие обучаться на профильном уровне тому или иному предмету, но не имеющие для этого возможности в традиционной очной форме.

Оставаясь постоянным субъектом процесса обучения независимо от учебного предмета, ученик, тем не менее, частично меняет набор значимых с точки зрения обучения конкретному учебному предмету качеств: специфические способности (математические), мотивация, интересы.

Информационно-образовательная среда во многом определяет специфику взаимодействия между остальными субъектами образовательного процесса.

По мнению исследователей, занимающихся проблемами дистанционного обучения школьников, основными особенностями специализированной информационно-образовательной среды, в которой осуществляется процесс дистанционного обучения, являются:

- организация учебного процесса и дифференциация содержания обучения в соответствии с индивидуальными запросами и потребностями учащихся;
- опосредованное интерактивное общение всех участников образовательного процесса;
- отсутствие жесткого регламента учебных занятий, что повышает возможность учащегося самостоятельно управлять своей учебной деятельностью и

приводит к значительному увеличению доли самостоятельной учебной деятельности учащихся.

Однако сама среда остается постоянной независимо от учебного предмета, и в условиях дистанционного обучения математике целесообразно ее рассмотрение в качестве средства обучения.

Проецирование ДСДО на специфику математики определяет следующие подсистемы методической системы дистанционного обучения математике:

I. Первая подсистема, компонентами которой являются цели, содержание, методы; средства, организационные формы, трансформированные с учетом специфики дистанционного обучения, и субъекты дистанционного обучения — сетевой учитель математики и сетевой ученик, специфика взаимодействия которых обусловлена особенностями информационно-образовательной среды дистанционного обучения.

II. Вторая подсистема — диагностики.

III. Третья подсистема — сопровождение сетевого учителя математики и сетевого ученика в процессе овладения им математическим содержанием.

При описании соответствующих элементов выделенных подсистем целесообразно рассматривать двусторонний процесс их изменения: от МСОМ к МСДОМ и от ДСДО к МСДОМ.

При переходе от МСОМ к МСДОМ, очевидно, обретают специфику такие компоненты дидактической системы, как цель, содержание, средства, методы и организационные формы обучения. Выделим некоторые направления трансформации этих компонентов методической системы обучения математике.

Цели обучения математике остаются прежними, однако изменяется способ их предъявления обучающимся, а также степень их индивидуализированности.

При формулировании целей в системе дистанционного обучения нужно обра-

щать внимание на следующие особенности.

Во-первых, если в условиях традиционного обучения формулируется цель, общая для всех учащихся класса, в котором работает учитель, то в дистанционном режиме обучения цель формулируется индивидуально для каждого отдельно взятого ученика.

Во-вторых, цели, сформулированные в классе, ориентированы на достижение обязательных результатов обучения в соответствии с выбранным уровнем, с учетом особенностей класса, в котором осуществляется обучение. В условиях дистанционного обучения коррекция целей обучения математике осуществляется с учетом индивидуальных особенностей каждого учащегося, его потребностей, интересов, уровня обученности и т. д. Если при обучении математике целого класса учитель формулирует одну цель на языке, понятном классу, в котором он работает, то в дистанционном режиме учитель может столкнуться с необходимостью формулирования целей на языке каждого отдельного ученика.

В-третьих, при очном общении учителя и класса цель формулируется учителем в устной форме, когда он и его ученики видят друг друга и учитель может почти мгновенно оценить реакцию учеников на произнесенные им слова. Непосредственный визуальный контакт и наблюдение за реакцией учеников во время урока позволяет (правда, уже учителю, имеющему определенный опыт) оценить степень достижения сформулированной им цели учащимися класса. В дистанционном режиме общение учителя и ученика осуществляется в основном посредством переписки. Цель, сформулированная учителем, предстает перед учеником в виде напечатанного текста на экране, и для того чтобы он принял ее, учитель должен облечь эту цель в слова, понятные ученику без дополнительных пояс-

нений. Отсутствие визуального контакта не позволяет учителю интонационно или жестом помочь ученику.

В-четвертых, цель, формулируемая учителем на уроке, предполагает достижение ее всеми учащимися в течение одного и того же времени, может быть, с незначительными отклонениями, что обусловлено поурочным планированием. Дистанционный режим обучения часто характеризуется отсутствием жесткого графика обучения. Темп обучения разных учащихся, а значит, и время достижения одних и тех же целей обучения, может быть существенно разным. В то же время при формулировании целей учителю целесообразно устанавливать временные рамки усвоения учащимся предлагаемого учебного материала. Эти рамки, очевидно, тоже зависят от индивидуальных особенностей учащегося.

Содержание обучения, очевидно, остается прежним, но изменяются подходы к его структурированию; к способам предъявления; к выделению разных видов инвариантной и вариативной составляющих.

Средства обучения в условиях дистанционного обучения интегрированы в информационно-образовательную среду; реализуются в дистанционном курсе; не могут быть скорректированы учителем; могут быть расширены за счет использования дополнительных средств (учебные аудио- и видеoinформационные материалы; лабораторные дистанционные практикумы; тренажеры; базы данных и знаний с удаленным доступом и т. д.).

Очевидно, что если традиционно рассматривать систему задач как средство обучения, изменяются подходы к ее структурированию. В частности, появляется необходимость выделения классов задач, решение которых целесообразно организовывать только в режиме реального времени; только в режиме off-line; в

обоих режимах с равной степенью эффективности.

Организационные формы и методы обучения трансформируются в большей степени. Традиционный урок как таковой перестает существовать. В большей степени в условиях дистанционного обучения применимо слово «занятие». Практика дистанционного обучения показывает, что на уровне среднего образования надежды на самостоятельную активную работу учащихся по освоению содержания курса оправдываются лишь частично, и поэтому приходится искать эффективные способы организации обучения — как в режиме реального времени, так и off-line.

В основном методы, связанные со словесной передачей знаний, трансформируются в письменную форму. Основная часть методов, связанных с организацией диалога между учителем и учеником, пролонгирована по времени. Диалог между людьми частично заменяется диалогом между обучающимся и информационно-образовательной средой. В подавляющем большинстве случаев мы имеем дело с пролонгированным диалогом.

При переходе от ДСДО к МСДОМ определенную специфику обретают подсистемы сопровождения сетевого педагога и сетевого ученика.

Под сопровождением сетевого учителя будем понимать осознанный системный процесс взаимодействия субъектов дистанционного обучения (методиста, создателя учебного курса, психолога, куратора, сетевого учителя и сетевого ученика) в условиях информационно-образовательной среды, который направлен на оказание помощи сетевому учителю и сетевому ученику в конструировании и реализации процесса дистанционного обучения в рамках личностно-ориентированной образовательной парадигмы.

В условиях дистанционного обучения основными задачами сетевого учителя являются:

- конструирование индивидуального образовательного маршрута каждого учащегося, что предполагает формулирование целей и задач для каждого отдельного учащегося на языке учащегося, определение инвариантного и вариативного для каждого учащегося математического содержания — теоретического и практического в виде задач, разработку оптимальной для каждого учащегося системы контроля;
- управление самостоятельной работой учащихся по освоению учебного содержания;
- организация занятий в режиме реального времени, что предполагает выбор оптимальной формы проведения занятия, конструирование плана занятия, составление инструкции для учащихся;
- инициирование обсуждений в режимах on-line и off-line, что предполагает создание проблемных ситуаций на математическом содержании и модерирование дискуссий;
- оценивание результатов деятельности учащихся и их коррекция, что предполагает комментирование результатов выполнения тестовых заданий, проверку и оценивание заданий с открытым ответом, проверку, оценивание и комментирование домашних заданий
- руководство проектной и исследовательской деятельностью учащихся в условиях дистанционного обучения, предполагающее организацию как индивидуальной, так групповой и коллективной деятельности.

Таким образом, к сетевому учителю предъявляется ряд новых требований, исходящих из специфики работы, в частности, в совершенстве владеть «письменной речью» и обладать определенным уровнем ИКТ-компетенции. Кроме того, при работе с виртуальным классом учи-

тель должен быть готов к тому, что ему придется конструировать столько траекторий освоения курса математики, сколько учеников обучается в его классе. Причем траектории эти могут отличаться не только уровнем выполняемых заданий, не только глубиной и шириной освоения курса, но и порядком изучения отдельных тем, подходами к изложению учебного материала, качеством иллюстративных материалов и задач, используемых при объяснении нового материала и т. д.

С другой стороны, нет необходимости владения педагогической техникой речи, предназначенной для слухового и визуального восприятия учебной информации, а также мимикой, жестами.

Первый опыт реализации дистанционного обучения школьников показал, что основная масса учителей не готова к такой форме работы. Кроме того, те приемы и методы, которые приводили к получению результатов в условиях традиционного очного обучения, оказываются малоэффективными в новых условиях. Осознание специфики дистанционного обучения и адекватности используемых приемов обучения новым условиям вызывает определенные затруднения у учителей. Поэтому создание системы сопровождения сетевого учителя является необходимым условием успешной реализации дистанционного обучения математике.

Основными компонентами подсистемы сопровождения сетевого учителя являются цель, содержание, средства, методы и формы. Определим их.

Цель: оказание помощи учителю в конструировании и реализации процесса дистанционного обучения математике с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

Содержание представляет собой расширенное содержание учебного предмета «математика»; методическую обработку математического содержания с учетом специфики дистанционного обучения;

знания о средствах, методах и формах дистанционного обучения с учетом специфики математики; знания о способах взаимодействия субъектов учебной деятельности в системе ДО.

В качестве основных средств выступают методические рекомендации и *средства* информационно-образовательной среды.

Основные *методы и формы* — консультирование в режимах on-line и off-line; мастер-классы; конференции и телеконференции по обмену опытом; открытые уроки в режиме реального времени и т. д.

В заключение сформулируем основные выводы.

1. Дистанционным обучением называется обучение без непосредственного контакта субъектов учебной деятельности, при котором взаимодействие между ними осуществляется посредством специализированной информационно-образовательной среды.

2. Целесообразно комплексное рассмотрение проблем проектирования ме-

тодической системы дистанционного обучения математике. Оно представляет собой двусторонний процесс:

- трансформацию традиционных компонентов методической системы обучения математике с учетом специфики дистанционного обучения;

- трансформацию традиционной дидактической системы в дидактическую систему дистанционного обучения и последующее ее проецирование на специфику учебного предмета «математика».

3. Методическая система дистанционного обучения математике состоит:

- из подсистемы, компонентами которой являются цели, содержание, методы, средства, организационные формы и субъекты дистанционного обучения — сетевой учитель математики и сетевой ученик;

- из подсистемы диагностики;

- из подсистемы сопровождения сетевого учителя математики и сетевого ученика в процессе овладения им математическим содержанием.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Хуторской А. В. Современная дидактика: Учебник для вузов. СПб., 2001. С. 445.

² Дистанционное обучение: Учебное пособие / Под ред. Е. С. Полат. М., 1998.

³ Holmberg B. Key issues in distance education: An academic viewpoint // Europ. J. Education. 1989. Vol. 24. № 1. P. 11–23.

⁴ Moore M. et al. The effects of distance learning: A summary of literature. The Pennsylvania State Univ., 1990.

⁵ Информационно-образовательная среда дистанционного образования представляет собой системно организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, аппаратно-программных и организационно-методического обеспечения, ориентированного на удовлетворение образовательных потребностей пользователя (Из «Концепции создания и развития единой системы дистанционного образования в России» (принята в мае 1995 МОРФ)).

⁶ Под традиционным будем понимать обучение, реализуемое в очной форме.

⁷ Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения. <http://www.iet.mesi.ru/br/12b.htm>