

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ



Министерство просвещения Российской Федерации
Омский государственный педагогический университет

**Иновационные подходы
к обучению математике
в школе и вузе**

*Материалы Всероссийской научно-практической конференции
(Омск, 1–3 марта 2021 года)*

Омск
Издательство ОмГПУ
2021

УДК 378.147

О. В. Панишева,

канд. пед. наук, доц.,

Луганский государственный педагогический университет,

Луганская Народная Республика

проблемы обучения математике в дистанционном и смешанном режиме

Аннотация. В статье очерчен круг психолого-педагогических проблем, с которыми пришлось столкнуться при массовом обучении в дистанционном режиме. Автор дифференцирует дидактические трудности и проблемы психологического характера. Особое внимание уделено нюансам обучения математике в онлайн-режиме.

Ключевые слова: обучение математике, дистанционное обучение, смешанное обучение, психолого-педагогические трудности дистанционного обучения.

O. V. Panisheva,

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Lugansk State Pedagogical University,

Lugansk People's Republic

PROBLEMS of TEACHING mathematics in distance LEARNING and mixed mode

Abstract. The article outlines the range of psychological and pedagogical problems that had to be faced during mass training in distance mode. The author differentiates between didactic difficulties and psychological problems. Particular attention is paid to the nuances of teaching mathematics online.

Keywords: math teaching, distance learning, blended learning, psychological and pedagogical difficulties of distance learning.

Пандемия коронавируса неожиданно сделала реальностью тот формат обучения, за которым виделось лишь отдаленное будущее, — приобретение знаний без посещения учебных заведений. По данным отчета Организации Объединенных Наций (ООН), со-

ставленным в августе 2020 г., «пандемия COVID-19 привела к крупнейшему за всю историю сбою в функционировании систем образования, который затронул почти 1,6 миллиарда учащихся в более чем 190 странах и на всех континентах. Закрытие школ и других образовательных учреждений коснулось 94 процентов мирового контингента учащихся, причем в странах с низким уровнем дохода и с уровнем дохода ниже среднего этот показатель составляет 99 процентов» [2, с. 2].

Массовый вынужденный переход на дистанционное и смешанное обучение обнажил целый ряд экономических, социальных, технических и психолого-педагогических проблем на всех уровнях образования.

Анализ публикационной активности специалистов в области педагогики показывает, что уже спустя пару месяцев после перехода на дистанционное обучение стали появляться статьи отечественных и зарубежных авторов, акцентирующие внимание на возникших при этом трудностях. Среди авторов публикаций, посвященных дистанционному обучению во время карантина, И. Алешковский, О. Кузнецова, В. Ларионова, Н. Луковников, Д. Сапрыкина, Т. Сурма, С. Кришнамурти и др.

Опишем те трудности психолого-педагогического характера, с которыми, по нашим наблюдениям, столкнулись участники учебного процесса в дистанционном режиме.

1. Дидактические проблемы.

Традиционное дистанционное обучение действовало чаще всего в сфере дополнительного, а не обязательного образования. До пандемии дистанционное обучение предлагалось исключительно на основе принципа добровольности, во время карантина этот вид обучения стал обязательным. Это значит, что в нем участвуют и те обучающиеся, которые недостаточно мотивированы на усвоение материала. Именно низкая мотивация делает этот вид обучения менее эффективным, чем обучение с посещением учебных заведений.

Когда речь шла о классическом дистанционном обучении, предполагалось, что существует разработанный в соответствии со всеми дидактическими принципами качественный учебный курс, на

создание которого ушло от 6 до 9 месяцев. Во время экстренного перехода на онлайн-обучение во время пандемии был нарушен принцип систематичности, потому что переход в дистанционный формат происходил вне зависимости от дидактических целей, по рекомендациям медиков. Это может произойти в любой момент обучения. При этом начало дистанционного обучения не совпадет с началом изучения курса и педагог не будет создавать полноценный дистанционный курс, а создаст учебные материалы ровно с той темы, на которой его застал карантин. Поэтому при обучении в период карантина речь идет не о создании полноценного дистанционного курса с наличием полного комплекта учебно-методических и контрольно-измерительных материалов, а о переносе занятий в онлайн-среду.

Одной из проблем при работе в режиме видеоконференций стала невозможность применения разных приемов и методов педагогической техники, которые широко использовались при обучении в аудитории. Формат проведения дистанционных лекций практически моментально в среде студентов получил емкое название «говорящая голова», подчеркивающее наличие лишь вербального общения, зачастую в режиме монолога. С другой стороны, у слушателей появилась возможность выбирать преподавателя, который излагает информацию наиболее понятно и профессионально, ведь в интернете существует масса уроков по одной и той же теме от разных лекторов.

Применение наглядно-иллюстративного метода стало самым распространенным в дистанционном обучении. Несомненным плюсом видится возможность использования более качественной визуализации материала, которую при преподавании в аудитории, не оснащенной мультимедиа, не использовали ранее. И у студентов, и у преподавателей возникла необходимость овладения различными пакетами прикладных программ для геометрических построений, изображений графиков функций и другой визуализации математических объектов.

Отметим особые дидактические проблемы, возникшие при изучении математики в онлайн-формате. Математический текст нельзя только читать или только слушать. За этот год обучения на «дистан-

ционке» при устном общении после прочтения учебного текста пришлось услышать искаженные термины типа хорда, лим (предел), метод Гаусса и т. д. И наоборот, наблюдалось искажение смысла математического текста, записанного «на слух». Таким образом, дистанционный формат слабо способствует развитию устной и письменной математической речи.

Проводя занятие в режиме видеоконференции, преподавателю приходится тратить время на написание математических символов на экране (на обычной доске это делалось быстрее), из-за чего снижается темп изложения. Студенты, наблюдая частые переключения вкладок в редакторе формул, порой теряют нить изложения, отвлекаясь на этот технический процесс воссоздания математического текста.

Для приобретения многих практических навыков, прежде всего измерительного характера, необходим непосредственный показ выполняемого действия. Например, педагог в классе всегда покажет, как правильно прикладывать транспортир для измерения величины угла, проконтролирует, получилось ли это у школьников за партами. С экрана ему сделать это не удастся.

Претерпела некоторые изменения система оценивания. Педагогу приходится оценивать работу каждого ученика на каждом занятии, тогда как раньше он мог ограничиться, к примеру, фронтальным опросом. Это более трудозатратный процесс, который стимулировал широкое применение электронного тестирования для оценки знаний. Тесты, время на выполнение которых ограничено, несколько повышают объективность выставленной оценки. Однако здесь возникает сложность составления адекватных тестовых заданий по некоторым математическим дисциплинам. Например, задание на определение сходимости рядов предполагает два варианта ответа — сходится или расходится, поэтому правильный ответ, который может быть просто угадан с вероятностью 50 %, ничего не говорит о том, усвоен ли студентом материал, так как для качественной проверки навыка исследования ряда на сходимость важно видеть сам процесс решения, обоснование выбора определенного признака сходимости и т. д.

Проверка письменных работ, которые сбрасываются в виде фотографий (не всегда качественных), также стала более проблематичной и отнимает у педагога много времени. Технически стало сложнее указать на место ошибки в решении или исправить ее, когда решение представлено в электронном виде.

2. Психологические проблемы.

Проблема для педагога и обучающихся проявилась в отсутствии прямого визуального контакта, что нарушает эмоциональное состояние участников образовательного процесса.

Обучающиеся при дистанционном обучении не всегда получают информацию в привычной для себя форме; происходит перераспределение доли привычных сенсорных каналов восприятия. Так, к работе в асинхронном режиме (при просматривании лекций в любое удобное время, общении по почте или в мессенджерах) хорошо адаптируются те, у кого преобладает визуальный или аудиальный тип восприятия информации, кинестетикам в этой ситуации приходится хуже.

Многие участники дистанционного обучения отмечают, что такой вид обучения для них — стрессовая ситуация. У них присутствует тревога по разным причинам — из-за некачественного интернета, неопределенности сроков обучения в дистанционном формате и проч. В стрессовой ситуации можно оказаться и от переизбытка информации. Студент или школьник при выполнении заданий остается один на один с необъятным потоком неупорядоченной информации. «Именно хаос, отсутствие структуры поступающей информации вызывает переутомление пользователя» [1, с. 642].

Усталость у педагогов во время проведения видеоконференций наступает быстрее, чем на обычном уроке, так как наблюдается более высокая скорость обмена информацией. Участникам диалога приходится делать акцент как на самом диалоге, так и на используемых технических и программных средствах, обращая внимание на то, что именно видят собеседники на экране и как они слышат произносимое.

Перевод всех учебных дисциплин в онлайн ведет к нарушению СанПиНа. Повышенная усталость от работы за компьютером, со-

стояние стресса из-за большого количества заданий, которые нужно выполнить, и неуверенность в своих силах при возросшей доле самостоятельной работы значительно снижают способность к обучению. Исследование здоровья детей в мае 2020 г. показало, что у более 40 % школьников на дистанционном обучении развилась депрессия [3].

В стрессовом состоянии оказались и опытные педагоги, которые не совсем хорошо владеют возможностями онлайн-программ для обучения. Смешанное обучение еще более увеличивает нагрузку на педагога, вынужденного проводить занятия офлайн для той группы детей, которая учится сегодня в школе, а затем онлайн-занятия для тех, кто по графику остался дома. Отсутствие психологической поддержки учителя в этих условиях ведет к ускорению процессов профессионального выгорания и увольнению многих педагогов из школ.

Следующая проблема — организация рабочего пространства. При учебе из дома обучающиеся подвержены влиянию многих отвлекающих факторов — посторонние предметы, еда, шум от общения других членов семьи, которые мешают сосредоточиться на восприятии учебного материала. Если с проблемой отвлечения внимания на реальном уроке можно справиться невербальными приемами — воздействием взглядом, физическим приближением к ученику, тактильным воздействием (например, мягко удалить отвлекающий предмет из рук ученика), то при общении с помощью компьютера эти приемы оказываются недейственными. Актуальна эта проблема и для студентов, проживающих в общежитии, где, находясь в одной комнате, всем надо присутствовать на занятии, как правило, в одно и то же время и изолироваться физически негде.

Некоторые школьники воспринимают дистанционное обучение как длительные каникулы. Если они еще и недостаточно трудолюбивы и ответственны, то могут вообще утратить навык учиться. При переходе в режим очного образования потребуется дополнительное время на адаптацию и восстановление общеучебных навыков. Поэтому одна из ведущих психолого-педагогических проблем — проблема мотивации, самоорганизации и самодисциплины.

В дистанционном режиме многие процессы, связанные с обучением, приобретают новые особенности. Так, видоизменяются процессы восприятия, памяти. Зрительная память не срабатывает при чтении с электронного носителя, потому что нет привязки текста к месту его расположения, оно постоянно меняется при прокручивании документа.

При работе в дистанционном режиме чаще приходится набирать текст на клавиатуре компьютера, чем писать от руки, в то время как рукописные записи сильнее активизируют те районы коры головного мозга, которые отвечают за память и усвоение новой информации. Информация, которую мы фиксируем при помощи клавиатуры, быстрее вылетает из памяти, чем та, которую мы записали, особенно если мы не набираем текст, а действуем по алгоритму «копировать — вставить».

Итак, всеобщий массовый переход на обучение в дистанционном формате во время карантина выполнил свою главную задачу — позволил достичь непрерывности обучения и уберечь обучающихся от коронавирусной инфекции. Вместе с тем при длительном дистанционном обучении возникла масса проблем, в том числе психолого-педагогических, требующих своего осмысления и решения.

1. *Бейнсон В. А.* Проблемы интернет-коммуникации в условиях системы «новых медиа» // Молодой ученый. — 2014. — № 19 (78). — С. 640–642.

2. Концептуальная записка: Образование в эпоху COVID-19 и в последующий период. — URL: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_-_education_during_covid-19_and_beyond_russian.pdf (дата обращения: 23.01.2021).

3. Россияне назвали основные недостатки дистанционного обучения // Ведомости. — 2020. — 26 сен. — URL: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2020/09/25/841161-osnovnie-nedostatki-distantsionnogo-obucheniya> (дата обращения: 28.01.2021).

Содержание

пленарные доклады

<i>Далингер В. А.</i> Учебно-исследовательская работа школьников в условиях пандемии	3
<i>Реброва И. Ю., Стоянова Ю. В.</i> Из опыта сотрудничества университета и цифровой платформы: организация практики студентов	8

секция 1. Инновационные подходы к обучению математике в школе

<i>Антошкина А. Н., Варакина А. В.</i> Использование игры на уроках математики как эффективный способ воспитания интереса у школьников к предмету.....	12
<i>Апселемова Г. Д., Жакупова Г. А.</i> Особенности реализации системного подхода в обучении математике	16
<i>Василенко Т. В.</i> Особенности взаимодействия учителя и учащихся на уроках математики в условиях цифровизации образования.....	22
<i>Герашенкова А. А., Кулешова Ю. Д.</i> Организация контроля знаний учащихся 5–6-х классов при блочно-модульной технологии обучения математике	26
<i>Забелина С. Б., Марченко Т. А.</i> Использование прямоугольной и аффинной системы координат при решении стереометрических задач в физико-математических классах средней школы.....	30
<i>Забелина С. Б., Мельник О. С.</i> Формирование элементов учебно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках математики.....	43
<i>Забелина С. Б., Назаров А. Н.</i> Равновеликость и равноставленность геометрических фигур.....	49
<i>Захарова Е. В.</i> Проектирование практических работ по планиметрии, выполняемых с использованием робототехники.....	54
<i>Иванова Н. В., Пинчук И. А.</i> Использование компьютерных технологий для визуализации математических знаний в курсе геометрии.....	59

<i>Костюченко Р. Ю.</i> Три типа простейших задач на проценты и методы их решения	63
<i>Кочнев Д. В., Кочнева А. А., Нуриева Л. М.</i> Средства визуализации при изучении многочленов в 7-м классе	68
<i>Кочнева А. А., Кочнев Д. В., Нуриева Л. М.</i> Роль метода проектов при изучении геометрического материала в основной школе	73
<i>Краснова А. А.</i> Виды исследовательских задач и их роль в процессе обучения учащихся стереометрии	79
<i>Кузьмин С. Г.</i> Различные подходы к решению геометрических задач на доказательство	84
<i>Кузьмин С. Г., Кузьмина С. П.</i> Активизация внеурочной деятельности учащихся по математике посредством метода проектов.....	89
<i>Лаврухина Е. С., Малова И. Е.</i> Смысловой анализ рисунков учебника по теме «Измерение углов»	93
<i>Нурбаева Д. М., Кесик А. Ж.</i> О методике обучения учащихся решению текстовых задач разными методами	99
<i>Павлова Е. С., Кошелева Н. Н.</i> Использование тестовых заданий при организации контроля знаний школьников	104
<i>Петров А. А.</i> Методические особенности обучения решению текстовых задач по математике с применением образовательных технологий	109
<i>Пинчук И. А., Ермакова И. С.</i> Решение задач с экономическим содержанием с помощью теории вероятностей.....	114
<i>Семенова Е. С.</i> Разноуровневые задания как средство развития математического мышления учащихся основной школы	119
<i>Сиразов Ф. С.</i> О возможности применения динамической среды $\diamond\text{eo}\diamond\text{ebra}$ при решении логарифмических неравенств.....	123
<i>Скарбич С. Н.</i> Активизация творческого потенциала учащихся в процессе составления геометрических задач	129
<i>Пинчук И. А., Устинова А. С.</i> Межпредметные связи алгебры и информатики при изучении темы «Элементы комбинаторики» в старшей школе	134
<i>Хилюк Е. А.</i> О формировании информационно-математической компетентности школьников на внеурочных занятиях по математике в контексте $\text{ST}\diamond\text{A}\diamond\text{M}$ -образования	139

секция 2. Инновационные подходы к обучению математике в вузе

<i>Королев М. Е.</i> Методические приемы обучения созданию математических моделей будущих инженеров при изучении высшей математики.....	145
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Костин С. В.</i> Нестандартные решения математических задач в работах школьников и студентов	150
<i>Кузнецова Е. В.</i> Формирование критического мышления студентов-математиков	155
<i>Рубанова Н. А.</i> О реализации активного обучения математике в техническом вузе	159
<i>Серета Т. Ю., Скирдов С. А.</i> Математическая модель экономического процесса в задачах на оптимизацию	165

секция 3. организация смешанного обучения математике на разных этапах образования

<i>Дербуш М. В.</i> Особенности выбора модели смешанного обучения математике для учащихся 5–6-х классов.....	177
<i>Ергалауова З. А.</i> Некоторые вопросы профессионально-прикладной направленности преподавания математики на технических специальностях вуза.....	182
<i>Панишева О. В.</i> Проблемы обучения математике в дистанционном и смешанном режиме	188
<i>Фисенко Т. П., Мусина Ж. Х.</i> Организация проектной деятельности учащихся на уроках математики при реализации моделей смешанного обучения	195
<i>Яковлева Н. А.</i> Сетевое обучение при изучении математики	199

секция 4. совершенствование системы профессиональной подготовки будущего учителя математики

<i>Деза Е. И., Стесева О. И.</i> Метод наименьших квадратов как составная часть фундаментальной подготовки учителя математики	204
<i>Дүйсебаева А. Б.</i> О совершенствовании математической подготовки студентов педвуза в условиях цифровизации образования.....	208
<i>Евсеева Е. Г.</i> Структурирование учебной деятельности как способ формирования методической компетентности будущего учителя математики	214
<i>Забелина С. Б.</i> Учебная деятельность магистрантов как проект-исследование феноменов	220
<i>Князев О. В., Князева О. О.</i> О методических особенностях преподавания дисциплины «Алгебра и теория чисел» в вузе	225

<i>Лигай Ю. Л.</i> Типичные ошибки, допускаемые учащимися при решении уравнений и их систем, и пути их устранения.....	230
<i>Мугаллимова С. Р.</i> К вопросу о формировании индивидуального образовательного маршрута обучающегося для персонализации обучения математике.....	235
<i>Седова К. П.</i> Об одном из направлений подготовки школьников к решению практико-ориентированных задач в курсе математики	242
<i>Скафа Е. И.</i> Организация проектно-эвристической деятельности в процессе подготовки будущего учителя математики	248
<i>Тумашева О. В.</i> Подготовка будущих учителей математики к формированию актуальных образовательных результатов обучающихся.....	254
<i>Утеева Р. А., Мухамбетова Б. Ж.</i> Профессиональная подготовка бакалавров к педагогической деятельности учителя математики	258
<i>Уткина Т. И.</i> Формирование культуры качества будущего учителя математики.....	263
<i>Фисенко Т. П.</i> Развитие критического мышления будущих учителей математики при обучении математическому анализу.....	269