

**А.А. Груздков**

доктор физико-математических наук

**Т.В. Слободинская**

кандидат физико-математических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия

## ДИСТАНЦИОННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Аннотация.** В работе анализируется опыт быстрого перехода на дистанционный формат обучения. Многие проблемы, с которыми столкнулась кафедра математики СПбГТИ(ТУ), являются общими для кафедр, реализующих преподавание математических дисциплин в других вузах. Можно с уверенностью сказать, что дистанционное обучение не может рассматриваться как полноценная замена традиционных методов преподавания математических дисциплин, однако, оно предоставляет дополнительные возможности, которые могут повысить эффективность обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение; преподавание математики; инновационные методы в образовании; distance learning; distance education.

**DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-105-111**

В последние два десятилетия в отечественной и особенно зарубежной литературе публикуется большое число работ, посвящённых вопросам дистанционного обучения. Данной тематике посвящены монографии и международные конференции. Издаются даже специализированные журналы как, например, International Journal Of Distance Education Technologies, International Review Of Research In Open And Distance Learning, Artificial Intelligence Applications In Distance Education, Distance Education, American Journal of Distance Education. Дистанционное обучение, традиционно рассматриваемое в контексте инновационных подходов в области образования, претендует существенно потеснить или даже заменить традиционные формы обучения. В большинстве случаев до недавнего времени явно преобладали оптимистические оценки как относительно перспектив развития, так и относительно качества результата. В 1999 г. министр образования России В. М. Филиппов говорил: «... мы будем иметь совершенно иную парадигму вузовского образования — виртуальные университеты. Студенты будут сидеть дома, слушать и читать лекции, отвечать на во-

просы, сдавать зачёты и экзамены» [5]. В 2010 году в США дистанционную платформу обучения использовали 6 миллионов студентов, по прогнозам уже к 2019 г. на дистанционный формат должны были перейти более половины студентов [6]. «Предубеждение, что дистанционное обучение не предоставляет результатов достаточного качества, может быть опровергнуто любым, кто испытал на себе этот вид образования» — пишут авторы статьи [6], причём непригодными для усвоения в дистанционном формате авторы считают только программы подготовки хирургов, лётчиков и т. п. Авторы обзора [9], опираясь на данные по 15 тысячам студентов, указывают, что в двух третях случаев студенты, бравшие дистанционный курс, по результатам превосходили тех, кто обучался по традиционным методикам.

Главными препятствиями на пути внедрения новых методов обучения считались недостаточная техническая оснащённость многих университетов [8] и консервативные настроения части преподавательского сообщества [2]. По мере более широкого внедрения дистанционных методов обучения в образовательный процесс стали появляться более взвешенные оценки и понимание, что дистанционные методы могут хорошо дополнять традиционные формы обучения, но не являются их полноценной заменой [4].

Весною 2020 года во всех вузах России и многих других стран произошёл внезапный и полный переход на дистанционную форму обучения. Оказался накоплен огромный фактический материал, который, безусловно, заставит пересмотреть многие концепции и устоявшиеся взгляды. Уже начинают появляться работы с анализом этого опыта, среди которых хочется отметить работу сербских коллег [7]. Опыт перехода на дистанционную форму обучения в СПбГТИ(ТУ), которому посвящена наша статья, показал ошибочность многих распространённых суждений и выявил ряд серьёзных проблем, о которых, впрочем, ранее предупреждали некоторые авторы.

Как и большинство других вузов, СПбГТИ(ТУ) оказался не в полной мере готов к быстрому переходу на новый формат обучения. Разработанные заранее электронные ресурсы, показали свою недостаточную эффективность в обеспечении связи между студентами и преподавателями. В результате были задействованы многие дополнительные механизмы: размещение учебных материалов на googledrive (включая видеозаписи лекций, тексты лекций, презентации), группы в социальных сетях, мессенджеры, пересылка выполненных заданий по электронной почте. Основным форматом учебной работы стало проведение занятий в формате видеоконференций на базе платформы Zoom. Для приёма зачетов и экзаменов использовалось как компьютерное тестирование на базе MOODLE, так и собеседование в формате видеоконференции.

Возникавшие проблемы можно условно разделить на три группы — технические (организационные), методические и системные, т. е. неустранимые, по крайней мере, на данном этапе.

Переход на дистанционный формат обучения требует совершенно иного уровня технической оснащённости. Кроме компьютера с интернетом преподавателю требуется камера, графический планшет и другие устройства. Во многих случаях речь идёт о жесткой необходимости иметь отдельный компьютер на каждого члена семьи. Например, если речь идёт о семье, где родители преподают в разных вузах, а дети учатся в разных классах. Далеко не всем студентам оказалась доступна связь по интернету с достаточной скоростью. Здесь же следует упомянуть проблему организации удобного рабочего места и охраны здоровья. Существенное снижение двигательной активности (переход к «сидячей работе»), повышенная нагрузка на глаза могут негативно сказываться, на здоровье как преподавателей, так и студентов.

Под методическими проблемами мы понимаем непригодность многих традиционных подходов в новых условиях. Так, например, обнаружилось, что очень слабо воспринимаются печатные тексты лекций. В дистанционном формате гораздо больше оказываются востребованы различные методы визуализации информации. Целесообразно также дробление излагаемого материала на небольшие независимые фрагменты и т. д. Учебные материалы, таким образом, требуют существенной переработки.

Но если перечисленные выше проблемы в процессе работы могут быть устранены, то ряд других проблем носит принципиальный характер. При переходе к режиму демонстрации экрана во время видеоконференции преподаватель почти полностью утрачивает контакт с аудиторией. Появляется ощущение крайнего дискомфорта от чтения лекции «в пустоту», а само изложение материала начинает носить монологичный характер. Поскольку написание или набор формул, построение пояснительных рисунков во время онлайн занятия отнимает гораздо больше времени, материал для занятий приходится готовить заранее, прорабатывая его гораздо более детально. Это затрудняет отклонение от жёстко заданного плана занятия. Тем самым утрачивается главное достоинство традиционных лекций — наличие обратной связи. Особенно это критично на первых занятиях, когда должен налаживаться контакт с аудиторией.

Не менее важно то, что сильно ослабевают горизонтальные связи «студент-студент». Кроме того, что интерактивные формы занятий становятся почти невозможными, утрачивается такой важный элемент образовательной системы, как студенческая среда. Подробно эти проблемы рассматриваются в работе [1]. И наконец, резко ослабевает воспитательная роль преподавателя в образовательном процессе. Сам факт присутствия в аудитории квалифицирован-

ного специалиста, его личный пример, его серьёзное отношение к занятиям во многом формируют мотивацию студентов. Высшие учебные заведения являются не только местом, где студенты могут приобрести некоторые знания, но играют также важную социальную роль. Эта функции во многом оказываются утраченными.

Отдельной проблемой является проверка усвоения материала. Даже установление визуального контакта не позволяет проверить, насколько честно ведёт себя студент, кто реально выполнил присланные им задания, пользуется ли он внешней помощью во время экзамена. В период проведения занятий в дистанционной форме в социальных сетях регулярно обнаруживались предложения и запросы на выполнение контрольных заданий. Таким образом, успешность усвоения материала главным образом зависит от мотивации студента к получению знаний. Если учесть резкое ослабление в последние годы воспитательной функции средних учебных заведений и уменьшение возможностей вузовских преподавателей, ситуация оказывается довольно безрадостной.

В осеннем семестре 2020 года, когда студенты в основном вернулись к контактной форме обучения, оказалось возможным подвести итоги нескольких месяцев работы в дистанционном формате. Результаты нельзя признать полностью провальными, определённые навыки у большинства студентов всё-таки сформированы. В целом, однако, знания студентов, прошедших дистанционное обучение, оказались на гораздо более низком уровне, чем в предшествующие годы. Не получили подтверждения и многие другие представления.

Ранее нередко можно было встретить утверждение, что переход на дистанционный формат позволит разгрузить преподавателей [3]. Реально нагрузка преподавателей сильно возрастает. Очень много времени занимает подготовка материалов к проведению занятий, резко возрастает время, затрачиваемое на проверку работ — преподаватель вынужден вести переписку с каждым студентом по отдельности. Возможности индивидуального подхода к студентам, которые, по мнению сторонников дистанционного обучения, должны были бы возрастать, в действительности снижаются, поскольку преподаватель вынужден опираться на заранее подготовленные материалы без учёта специфики аудитории, гибкость занятия при этом во многом утрачивается. Относительно полноценная обратная связь возможна только в случае малочисленных групп студентов [8]. Часто утверждалось, что дистанционный формат лучше подходит современному «цифровому поколению». В действительности обнаружилось, что многие студенты испытывали немалые затруднения, их уровень владения компьютерными технологиями оказался гораздо ниже ожидаемого. Следует отметить, что переход на дистанционный формат у студентов второго и старших курсов прошёл менее болезненно, чем у первокурсников.

Подводя итоги, можно согласиться с мнением ректора СПбПУ А. И. Рудского: «Есть дисциплины, такие как высшая математика, которые невозможно освоить без непосредственной работы с преподавателями» [3]. Хотелось бы, однако, остановиться на положительных моментах опыта дистанционной работы и перспектив его развития. Создание виртуальных университетов представляется актуальным, прежде всего, для бедных и развивающихся стран без серьёзных традиций в области образования, для которых развитие сети интернет и использование открывающихся в связи с этим возможностей оказывается более экономичным вариантом развития образования [8]. Для стран с развитой системой образования опыт 2020 года ценен в связи с построением более гибкой системы, способной быстро перестраиваться, реагируя на новые вызовы и различные кризисы [7].

За короткий период преподаватели существенно повысили уровень владения компьютерными технологиями, что должно способствовать расширению их внедрения и положительно сказаться на дальнейшей работе. Методические разработки, созданные в рамках перехода к дистанционному обучению, также будут активно использоваться в учебном процессе. В дистанционной форме удобно демонстрировать рисунки, схемы, анимации. Удобна эта форма для объяснения техники вычислений с использованием стандартных программ, она также очень эффективна при проведении различных консультаций. Дистанционная форма обучения связана с большей самостоятельной работой студентов и их более ответственному отношению к занятиям. Эти навыки формируются в процессе учёбы. Для студентов старших курсов и магистрантов, поэтому, значительная часть занятий может быть переведена на дистанционный формат, что было бы удобно, поскольку многие из них уже работают по избранной специальности.

Вероятно, следует согласиться с утверждением А. И. Рудского: «Не будет возврата к той системе, тем форматам преподавания, которые действовали в России ранее» [3]. Однако для математических дисциплин дистанционная форма должна оставаться вспомогательным инструментом.

### **Библиографический список**

1. Король А. Д. Общение и проблемы дистанционного образования // Вопросы философии. – 2011. – № 6. – С. 173-175.
2. Любавских К.Г., Родионов А.В. О проблемах внедрения и организации дистанционного обучения // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2016. – № 3. – С. 104-109.
3. Ректор Политеха в Петербурге заявил, что вузы РФ уже не откажутся от онлайн-обучения // <https://www.interfax.ru/russia/706267> Последнее обращение 20.09.2020.

4. Рождественская Е. А. Проблемы цифровизации высшего образования в формате массовых открытых онлайн-курсов // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2019. – № 7. – С. 256–261.

5. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. Под. ред. Е. С. Полат. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 416 с.

6. Тонконог В. В., Ананченкова П. И. E-learning: заменит ли дистант традиционные формы обучения? // Труд и социальные отношения. – 2017. – № 4. – С. 119–128.

7. Vojović Ž., Vojović P. D., Vujošević D. Education in times of crisis: Rapid transition to distance learning // Computer Applications in Engineering Education. – 2020. – P. 1–23. DOI: 10.1002/cae.22318

8. Laaser W. Virtual Universities for African and Arab Countries // Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE. – 2006. – Vol. 7. – № 4. – P. 147-160. ISSN 1302-6488.

9. Shachar M., Neumann Y. Differences between traditional and distance education academic performances: A meta-analytic approach (Review) // International Review of Research in Open and Distance Learning. – 2003. – Vol. 4. – Issue 2. October. Pp. 57–79. ISSN: 1492-3831.

#### **Сведения об авторах:**

Алексей Андреевич Груздков

Служебный адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26; e-mail: gruzdkov@mail.ru; spin-code: 9756-8959.

Татьяна Васильевна Слободинская

Служебный адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26; e-mail: maths\_dept@technolog.edu.ru; spin-code: 2055-3277.