

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ · DIGITALIZATION AND MANAGEMENT

Вестник МИРБИС. 2020. № 3 (23)'. С. 20–28.

Vestnik MIRBIS. 2020; 3(23)': 20–28.

Научная статья

УДК УДК 338.467 : 004; 378.084

doi: 10.25634/MIRBIS.2020.3.2

Математические дисциплины в электронной среде бизнес-образования

Юрий Павлович Лукашин

ИМЭМО РАН им. Е. М. Примакова, Москва, Россия, loukashin@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2559-2463>

Аннотация. Преподавание математических дисциплин в электронной среде заметно отличается от преподавания дисциплин гуманитарного профиля. Специфика преподавания математических дисциплин в электронной среде для экономистов и, прежде всего, для бизнесменов, коммерсантов, предпринимателей и рассматривается в данной статье. Автор выступает за гибридную практику преподавания математических дисциплин, за сочетание традиционных занятий в аудитории и в удаленном режиме, в электронной среде в обоих ее видах: в синхронном и асинхронном варианте, считая это сочетание наиболее гибким и эффективным. Особое внимание уделяется программному обеспечению занятий по математическим дисциплинам в вузе и дома. Рассматриваются новые требования к преподавателю математических дисциплин, работающему в удаленном режиме. Обсуждаются условия и последствия внедрения удаленных технологий в образовательный процесс не только в экстренной ситуации карантина, но и как фундаментального перехода к новым технологиям, проблемы индивидуального подхода в обучении, вопросы педагогики и социальной жизни студенчества в условиях разобщенности в удаленном режиме.

Ключевые слова: математические дисциплины, дистанционное образование, пакеты прикладных программ, обучение онлайн, педагогика.

Для цитирования: Лукашин Ю. П. Математические дисциплины в электронной среде бизнес-образования / Ю. П. Лукашин // Вестник МИРБИС. 2020. № 3 (23). С. 20–28. doi: 10.25634/MIRBIS.2020.3.2

JEL: A12, C00, C87, I2, M1

Original article

Mathematical disciplines in electronic environment of business education

Yuriy P. Lukashin

IMEMO RAS, Moscow, Russia, loukashin@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2559-2463>.

Abstract. Teaching maths in an electronic environment is markedly different from teaching humanities. The specifics of teaching mathematical disciplines in the electronic environment for economists and, above all, for businessmen, entrepreneurs is considered in this article. The author advocates the hybrid practice of teaching mathematical disciplines, for the combination of traditional classes in the classroom and in the remote mode, in the electronic environment in both its forms: in the synchronous and asynchronous version, considering this combination the most flexible and effective. Particular attention is paid to the software of classes in mathematics at the university and at home. New requirements for a teacher of mathematical disciplines working in a remote mode are considered. The conditions and consequences of introducing remote technologies into the educational process are discussed during an emergency quarantine situation, and in a long period of fundamental transition to new technologies, problems of individual approach in education, issues of pedagogy and social life of students in a remote disunity are indicated.

Key words: maths, distance education, application packages, online training, pedagogy.

For citation: Lukashin Y. P. Mathematical disciplines in electronic environment of business education. Y. P. Lukashin. Vestnik MIRBIS. 2020; 3(23)': 20–28. (In. Russ.). doi: 10.25634/MIRBIS.2020.3.1

JEL: A12, C00, C87, I2, M1

Введение

История онлайн образования началась с 90-х годов прошлого века и с тех пор развивается быстрыми темпами. Стратегии образования в цифровой век рассматривались еще в 2000 и 2005 гг. Марком Розенбергом [Rosenberg, 2000; Rosenberg, 2005]. В августе 2002 года вышла первая версия системы управления курсами, обуче-

нием Moodle². Дальнейшее развитие этой системы см. в [Nash, 2018; Nash, 2018a]. Самая известная на сегодня форма онлайн-обучения в мире MOOCs (Massive Open Online Courses), разработанная Гарвардским университетом, Массачусетским технологическим институтом, корпорацией Майкрософт и другими ведущими университетами³. Coursera — представляет целый каталог онлайн курсов от лучших университетов и компаний мира. Сообщается, что более 60 млн человек из разных стран уже учатся онлайн на Coursera по программам бакалавриата, магистратуры, бизнес-образования, MBA, повышения квалификации⁴. Рынок онлайн обучения является привлекательным для инвесторов в Китае⁵. Значительные темпы развития онлайн образования отмечаются в Индии⁶. У университетов нет иного выбора, как только стать более гибкими.

С исследованием рынка цифрового контента за 2010–2016 в России и в мире можно ознакомиться в [Рынок цифрового контента., 2014]. Наиболее перспективными в России проектами онлайн образования являются, по-видимому, два проекта — Универсариум и Eduson. «Создатели проекта Универсариум, стартовавшего в конце 2013 планируют стать лидирующей платформой в русскоязычном сегменте интернета и продвигать российские университеты на международном пространстве. При этом планируется, что курсы для проекта будут создаваться ведущими российскими университетами.» «В отличие от Универсариума, проект Eduson изначально создавался с ориентацией на мировой рынок, англоязычная версия появилась первой»⁷.

2 Moodle — аббревиатура от Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, <https://moodle.ru/course/view.php?id=41>

3 См. URL: <https://www.mooc.org/>

4 См. URL: <https://www.coursera.org/>

5 China's Online Education Market Is Still Very Attractive For Investors // iResearch Consulting Group : [сайт]. URL: <http://www.iresearchchina.com/content/details/36638.html>. Дата публикации: 04.09.2017.

6 Online education in India: 2021 // KPMG : [сайт]. URL: <https://home.kpmg/in/en/home/insights/2017/05/internet-online-education-india.html>. Дата публикации: 31.05.2017.

7 Российские образовательные онлайн платформы / Центр образовательных разработок Московской школы управления СКОЛКОВО // СКОЛКОВО : [сайт]. URL: http://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_RusOnline.pdf (дата обращения 09.07.2020).

Вот уже несколько десятков лет в программах высшего образования для экономистов предусмотрено изучение математических дисциплин с применением компьютеров, интернета и пакетов прикладных программ для практических расчетов. На этот счет имеется Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», особенно статья 98 «Информационные системы в системе образования»⁸ и «Паспорт Приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации»⁹. Математические дисциплины мы понимаем расширительно, относя к ним, кроме математического анализа, матричной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, и такие предметы, изучаемые студентами и слушателями экономического профиля, как статистика, социально-экономическая статистика, эконометрика, количественные методы анализа в менеджменте, финансовая математика, риск-менеджмент, экономико-математические методы, межотраслевой баланс, анализ временных рядов, статистические методы прогнозирования, страхование, демография, информатика и т. д.

С всеобщим распространением интернета и повышением качества передачи информации на дальние расстояния появилась возможность дистанционного (удаленного) изучения большинства дисциплин в синхронном (он-лайн) и асинхронном (офф-лайн) режиме (видеозапись лекций и практических занятий, организация виртуальных классов — хранилищ информации в виде файлов и видеороликов для обмена ею между преподавателем и слушателями в удобное для них время в рамках определенного периода). Этой теме посвящено много работ, статей и монографий [Краснова, 2019; Панов, 2017 и др.]. Однако преподавание математических дисциплин в электронной

8 Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон № 273-ФЗ : принят Государственной думой 29 декабря 2012 года : Редакция от 08.06.2020 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2020). Ст. 75 и 98 // СПС КонсультантПлюс.

9 Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации : Паспорт Приоритетного проекта : утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам 25 октября 2016 // Современная цифровая образовательная среда : [сайт]. URL: <http://neorusedu.ru/documents/pasport-prioritetnogo-proekta-sovremennaya-tsifrovaya-obrazovatel'naya-sreda-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 09.07.2020).

среде заметно отличается от преподавания дисциплин гуманитарного профиля (истории, географии, права и т. д.). Специфика преподавания математических дисциплин в электронной среде для экономистов и, прежде всего, для бизнесменов, коммерсантов, предпринимателей и рассматривается в данной статье.

Требования к преподавателю математических дисциплин в дистанционном формате

В дистанционном формате обучения школьников, студентов, слушателей МБА требования к преподавателю математических дисциплин во многом совпадают с общими требованиями, предъявляемыми к преподаванию других дисциплин, но вместе с тем имеются и дополнительные требования. К общим требованиям относятся такие как умение подготовить дома рабочее место, отвечать за качество звука, за «декорации», за освещение материалов, демонстрируемых непосредственно через встроенную камеру компьютера. Необходимо продумать цветовую гамму и контрастность изображения на экране, подготовить на всякий случай разные «мелочи», чтобы не бегать во время лекции или практического занятия. Говорить четко, внятно, не торопясь, время от времени спрашивая удаленную аудиторию все ли понятно, есть ли вопросы, требуется ли повторить какие-то тезисы, положения, объяснения. Желательно излагать материал отдельными содержательными модулями по 10–15 минут, которые могут соответствовать главам, разделам, параграфам учебного пособия. Кроме того, необходимо заранее подготовить ряд выразительных презентаций, не перегружая отдельные слайды мелкой, плохо читаемой информацией. Весьма желательна иллюстрация многих положений теории и практики графиками, схемами, геометрическими фигурами, связью с экономической теорией, реальным бизнесом, предпринимательством, коммерцией, банковскими операциями, фондовым и денежным рынком, с макроэкономическими и микроэкономическими процессами. В этом смысле приветствуется визуализация данных и реальных процессов, происходящих в экономике.

Математические дисциплины в среде бизнес-образования не должны выглядеть абстрактными несмотря на то, что они таковыми являются. Абстрактные теоремы, вычислительные проце-

дуры, алгебраические формулы без наполнения их реальными кейсами прикладного характера часто проходят мимо многих слушателей, пришедших с целевой установкой взять что-то реально полезное. Абстрактное изложение материала часто пропускаются обучающимися («зачем мне это надо», «это мне не пригодится», «жизнь устроена по-другому, не по формуле»). Задача преподавателя вызвать реальный интерес, показать, как можно повысить эффективность банковских операций, как выбрать наиболее выигрышный инвестиционный проект, как оптимизировать свою деятельность, управлять логистикой. Материал должен излагаться последовательно, в четкой логической спирали от простого к сложному. Отметим, нельзя подготовить слайды заранее на все случаи жизни, кроме того, в математике важно показать, как рождается формула или процедура. Если ее показать готовой на слайде, она не запомнится, нужно поэтому иметь возможность писать выкладки, сопровождая их комментариями, всякого рода пояснениями. Для этого можно использовать редактор формул пакета Word, графические возможности пакета Paint, планшет с электронным пером или, хотя бы, флипчарт, на который направлена видеокамера вашего компьютера.

Для того, чтобы занятие было эффективным необходимо взаимодействие с удаленной и, в общем-то, разобщенной аудиторией. Без обратной связи это вряд ли достижимо. Каждый преподаватель знает, а в особенности преподаватели математических дисциплин в сфере экономического образования и, дополнительного к высшему, бизнес-образования (МБА), что исходная подготовка контингента студентов или слушателей различна. Начиная занятия с новой группой, преподаватель тем или иным способом выясняет степень однородности состава слушателей и настраивает свое занятие на соответствующую волну, прибегая в необходимых случаях к ликвидации пробелов знаний из средней школы или из уже пройденных по учебному плану дисциплин. Так, например, на занятиях по эконометрике, статистике, теории вероятностей, матричной алгебры, финансовой математики приходилось вспоминать модель производственной функции Кобба-Дугласа, теорию мультипликатора Кейнса, длинные волны Кондратьева, модель межотраслевого баланса В. Леонтьева, модели управления запасами ABC

и XYZ, основные положения теории К. Маркса. А иногда вдруг обнаруживалось, что не все знают или помнят экспоненциальную форму представления числа в табличном процессоре типа Excel, замечательный предел e , формулу для расчета суммы n членов геометрической прогрессии или некоторые встроенные функции, облегчающие расчеты в Excel. Здесь, как раз и требуется индивидуальный подход. В аудитории преподаватель может подойти к студенту, которому что-то нужно пояснить или быстро показать на компьютере индивидуально. В удаленном формате это сделать уже труднее, в диалог вовлекаются все участники.

Отметим также, что и педагогическая, воспитательная работа в удаленном формате претерпевает изменения, а некоторые формы становятся невозможными. Нельзя в удаленном режиме сформировать студенческие спортивные команды и организовать соревнования, художественную самодеятельность, наладить полноценную общественную студенческую жизнь, живое межвузовское общение и т. д. При массовом переходе на дистанционный формат обучения молодежное движение будет, видимо, во все возрастающей степени формироваться не в вузах, а в рабочих коллективах, в «тусовках» по интересам.

Большой диссонанс в уровне подготовки наблюдается в группах магистратуры, где занимаются вместе выпускники бакалавриата и специалитета разных вузов, факультетов и специализаций. Вследствие серьезных проблем, порожденных некритическим переходом России на так называемую «болонскую систему» образования, выпускники бакалавриата технических вузов, например, МВТУ им. Баумана (то есть инженеры, ракетчики), нередко поступают в магистратуру экономических институтов и факультетов. По этой причине преподаватели экономической теории, бухучета, эконометрики вынуждены в магистратуре повторять материал бакалавриата вместо того, чтобы давать его на новом более высоком уровне. В результате у выпускников экономического бакалавриата возникает справедливое недовольство: «мы это уже проходили». В результате перехода на двухступенчатую систему высшего образования: 4 года в бакалавриате и 2 года в магистратуре, обучение увеличивается на 1 год по сравнению со специалитетом (5 лет), а образование, в сущности, не улучшается. Полагаем, что это системная ошибка, которую нужно срочно

исправлять на самом высоком уровне. При этом необходимо учитывать, что после получения диплома бакалавра многие поступают на работу. Следовательно, занятия очной магистратуры нужно проводить в вечернее время (после работы), в субботу и в дистанционном режиме. Многие вузы так и делают.

Еще больший разброс в уровне исходной подготовки для изучения математических дисциплин на курсах МБА (мастер бизнес администрирования), ибо здесь в одной группе встречаются кандидаты физико-математических, технических, химических наук, политэкономы, историки, выпускники музыкальных училищ, института физкультуры, отставные военные. Казалось бы, можно разделить столь разнородный контингент слушателей на более или менее однородные кластеры по исходному уровню математической подготовки, но на практике это оказывается невозможным — группы становятся малочисленными, нерентабельными.

От одного из американских профессоров, преподающих в международной академии менеджмента для преподавателей менеджмента в Словении SEEMAN¹, мне известно, что математические дисциплины слабо представлены в западных курсах МБА. Очевидно, что это сделано намеренно, чтобы облегчить слушателям восприятие материала и увеличить приток новых «клиентов». Полагаю, что в этом пункте российская школа имеет явные конкурентные преимущества.

Для повышения интереса у слушателей к математическим дисциплинам необходимо связывать изучаемый материал с последующими экономико-математическими дисциплинами, например, с финансовыми, коммерческими и банковскими расчетами, основами страхования — с актуарными расчетами (принципами и методами оценивания рисков и методами их хеджирования), основами управления портфелем ценных бумаг, оптимизацией инвестиционных решений.

Подводя итоги этого раздела, можно сделать следующие выводы. Преподаватель в дистанционном формате обучения должен быть «сценаристом», совмещающим «домашние заготовки» с импровизацией, умелым режиссером, мастером света, художником-декоратором, организатором,

1 SEEMAN — Международная ассоциация развития менеджмента, объединяет 200 членов из 50 стран Европы, Северной Америки, Латинской Америки, Африки и Азии. Основана в 1993 г.

костюмером, исполнителем главной роли в моно-спектакле, обладать хорошей дикцией, следить за правильностью речи (то, что можно простить в живой речи, бросается в глаза и режет ухо, когда ты выходишь в эфир, да еще это и записывается), в какой-то мере обладать свойствами шоу-мена, уметь вести диалог с удаленной аудиторией, побуждать ее к активному участию в обсуждениях, в решении практических задач и кейсов. Как видим, требования серьезные. Спрашивается, а кто контролирует? Прежде всего, сам преподаватель. Могут подключаться к видеоконференциям и администраторы. Возможны и взаимные посещения вебинаров преподавателями. Но этот вопрос — деликатный. Каждый преподаватель считает, что, несмотря на стандартизованные требования к программам и итогам по изучению дисциплины, его курс авторский. И он заботится о своей конкурентоспособности. Если он знает, что на его занятии присутствует его коллега, можно быть уверенным, что занятие он будет проводить несколько иначе. Большое значение, как нам кажется, имеет обратная связь со студентами, осуществляемая через текущий диалог с ними во время вебинара и опрос о качестве преподавания в конце дисциплины (проводимый, как правило, сотрудником деканата), когда слушатели обычно в анонимной форме могут отметить отдельные недостатки и достоинства преподавателя. Эти оценки (по сути рекомендации) обязательно должны быть доведены до преподавателя (а не оседать в деканате или использоваться только для корректировки ставки) с тем, чтобы он учел их в своей работе. В конечном счете, именно студент или слушатель ставит итоговую оценку всему образовательному процессу. От его удовлетворенности и мнения зависит набор на следующий учебный год и рейтинг вуза.

Наконец, отметим, что дистанционный формат требует от преподавателя существенной переработки учебного и методического материала, а сами занятия проходят более интенсивно и напряженно. При численности группы более пяти человек страдает и индивидуальный подход.

Программное обеспечение дистанционного преподавания математических дисциплин

В мире существует несколько десятков платформ для проведения занятий в удаленном формате. Наиболее часто используемые в Рос-

сии, по-видимому, Skype, Zoom, Microsoft Teams, Webinar. Небольшие видеоконференции можно проводить бесплатно. Например, в Zoom до 40 минут. Но если требуется более длительная устойчивая связь с аудиторией, то предлагается купить. Деньги, вроде бы и небольшие, но когда их перемножишь на количество дисциплин и преподавателей-организаторов видеоконференций, то для учебного учреждения это уже заметные инвестиции. Программы, приведенные автором — американские. Совершенно очевидно, что нужна отечественная платформа. Причем, мы считаем, что она должна быть бесплатной для всех учебных заведений России от детского сада и школы до вузов и научных учреждений. Государство, в данном случае должно взять расходы на себя в рамках бесплатного образования и подготовки квалифицированных кадров в масштабах всей страны, для всех регионов и отраслей. Определенные попытки сделать такую платформу в России имеются, это проект «Яндекс. Просвещение», о котором было объявлено в июне 2017 г. во время Санкт-Петербургского экономического форума¹.

Помимо платформы для проведения видеоконференций для математических дисциплин требуются как универсальные, так и специализированные пакеты программ. Во многом, конечно, выручает Microsoft Office, в частности, Excel, Word, PowerPoint. Word содержит редактор формул и уравнений, благодаря которому легко готовить математический материал для публикаций, презентаций, лекций, практических занятий. Excel позволяет выполнять широкий круг расчетов. Здесь и расчет по формулам, записанным в ячейке, и расчет с использованием многих встроенных функций, разделенных в хранилище по категориям. Например, математические функции, статистические функции, финансовые функции и т. д. Этот пакет обеспечивает такие разделы математики как Теория вероятностей и математическая статистика (комбинаторика), Матричная алгебра (операции с матрицами и векторами), Статистика, Эконометрика (корреляционный и регрессионный анализ), Анализ и прогнозирование временных рядов, Графический анализ данных, Решение

¹ Бовдунов А. Урок в режиме реального времени: в России создается уникальную образовательную онлайн-программу / А. Бовдунов // RT : [сайт]. URL: <https://russian.rt.com/russia/article/424644-rossiya-obrazovanie-interaktivnaya-programma>. Дата публикации: 30.08.2017.

задач линейного и нелинейного программирования, Решение нелинейных уравнений и т. д. Однако пакет этот универсальный и в этом его достоинство и недостаток. Например, если взять эконометрические исследования, то специалист сразу обнаружит отсутствие многих статистических критериев качества моделей и будет неудовлетворен. Получают сейчас популярность и исследования больших объемов информации (big data). В этом случае изучаемый и управляемый процесс описывается большим количеством показателей. Например, если оценивается потенциал спроса на какой либо тип товара в данной местности, исследуется половозрастная структура населения, уровни образования, плотность расселения по районам территории, доступность торговой точки (качество транспортной сети, степень автомобилизации населения), средний чек в магазинах разного ассортимента, среднедушевой доход, степень неравномерности доходов населения, неравномерность спроса по дням недели, сезонность, наличие конкурентов и их особенности, доля импорта, информация из социальных сетей и т. д. Вся эта разноплановая социально-экономическая и демографическая информация требует статистической и математической обработки не только в статике, но и в динамике с целью определения трендов, циклических и сезонных колебаний, эмпирических законов распределения и получения прогнозов для планирования и управления инвестициями и логистикой.

Для пополнения арсенала математика и статистика существуют специализированные пакеты программ, такие как MathCad, SPSS, Statistica, Mathematica, E-Viiew, Matlab, SAS, Stata, Maple и др., которые изучаются во многих вузах. Но вузы приобретают лицензионные версии, устанавливают их в специальных аудиториях, в библиотеке. А как быть, когда используется удаленный формат обучения? Тогда и преподаватель, и студенты должны иметь соответствующее программное обеспечение у себя дома. Но это стоит денег. Нам представляется, что продавцы этих программ должны понимать, что изучение их пакетов в вузе это и есть promotion — продвижение товара на рынке. В дальнейшем выпускники вузов захотят использовать знакомые им пакеты в бизнесе, на практике. Тогда и купят. Поэтому было бы правильным и взаимовыгодным, если бы продавцы пакетов предоставляли эти пакеты вузам в бес-

платную или почти бесплатную аренду, например, на семестр с определенным ограничением количества копий, с автоматическим самоуничтожением по истечении срока аренды. Трудно, конечно, этого добиться, если производитель иностранец. Видимо, этот вопрос опять нужно решать на уровне государства. Как известно, в США многие программные ресурсы универсального использования разрабатываются по заказам Пентагона. Думается, наше министерство обороны могло бы принять участие в этом вопросе. Уже и теперь оно отбирает лучших программистов для своих нужд, для разработки роботов, дронов, автопилотов для автомашин, крылатых ракет. Но прежде всего нужно заботиться о подготовке кадров для модернизации всего народного хозяйства. Это долгосрочная и важная цель, составная часть национальных проектов «Образование» и «Цифровая экономика».

Новые условия образовательного процесса

Прежде всего, можно поднять вопрос о накладных расходах. При экстренном и всеобщем переходе на удаленную форму преподавания в связи с коронавирусом этот вопрос вовсе никем не рассматривался. Считалось молчаливо, что это временная чрезвычайная мера. Но при переходе на удаленное преподавание как на одну из равноправных форм обучения этот вопрос целесообразно рассмотреть более пристально. В удаленном формате часть расходов у вуза сокращается (меньше потребление электроэнергии, воды, расходного материала, уборки и т. д.) и это может понравиться вузу (тем более что часть освободившихся аудиторий можно сдавать в аренду), но фактически она, по крайней мере отчасти, переносится на преподавателя. Преподаватель должен на время занятий выделить в своей жилой квартире зону для проведения видеоконференций и потребовать от своих близких обеспечить соответствующий режим. Как известно, квартиры у большинства из нас небольшие и не приспособлены для такого их использования. Наверное, лучше с жилой площадью у профессора и доцента. Но можно представить себе молодого преподавателя, у которого жена в декретном отпуске, маленький крикливый ребенок, живет в однокомнатной квартире. Каково в этих условиях проводить занятия дистанционно из собственного жилища. Между тем, в типовом договоре препо-

давателя с вузом вуз обязуется обеспечить рабочее место. А это значит, что на время удаленных занятий вуз должен оплатить аренду помещения для проведения видеоконференций, взять часть расходов на приобретение вычислительной техники, интернета, программного обеспечения, расходов электроэнергии и т. д. Детальный подсчет в данном случае весьма затруднен и условен. Поэтому целесообразно выработать какие-то усредненные нормы доплат преподавателям (например, в советское время каждый год преподавателям начислялись доплаты на приобретение учебной и научной литературы, не облагаемые налогом на доходы).

Одно дело дистанционное образование в экстренных условиях коронавируса, другое дело — как фундаментальный переход к новым технологиям. По-видимому, для такого перехода требуется период в не одно десятилетие и связан с решением жилищной проблемы не только у преподавателя, но и у студента, а это означает — в масштабах всей страны. На переходный период вуз может разрешить преподавателю вести удаленные занятия из небольших оборудованных кабинетов вуза.

Здесь уместно сформулировать требования к архитекторам, планирующим квартиры будущего. Если речь идет о многоквартирном доме, то комнат в квартире должно быть не менее $(n+1)$, где n — число членов семьи. Поскольку в ближайшем будущем следует ожидать массовый переход на дистанционную форму работы многих офисов (например, во время карантина многим турфирмам понравилась эта форма работы, и они не собираются ее отменять после снятия карантина, такая форма работы подходит бухгалтеру, программисту, аналитику, менеджеру, маркетологу, сотрудникам рекламных агентств и др.), то и в квартирах следует предусматривать площадь под кабинет. Но ведь меняется численный состав семьи, меняется потребность в числе кабинетов в квартире. Выход нам представляется в том, чтобы строить модульные квартиры (если речь идет о многоквартирном доме), когда можно объединять (или разъединять) две, три или более квартир в единый жилой комплекс семьи. Другой вариант — увеличение мобильности населения, когда путем продаж и покупок семья адаптирует среду обитания к своим меняющимся потребностям или сдавая свою квартиру в аренду сама бе-

рет в аренду ту квартиру, которая ей больше подходит. Препятствием к возрастанию мобильности жителей являются риски, связанные с мошенничеством на рынке недвижимости, а также налоги на доход от продаж.

Отметим, что переход на дистанционные формы работы в значительной мере решает и проблему пробок на дорогах: не нужно ездить на работу и с работы в часы пик.

Контрольные мероприятия по математике в электронной среде

Особую сложность в дистанционном образовании представляет проверка знаний студента. *Текущую проверку* внимательности слушателей можно осуществлять периодическим обращением к аудитории с тем или иным вопросом, заданием задачи для самостоятельного решения здесь же на вебинаре. Предположим, что один человек решил и докладывает об этом публично. Мы сверяем ответ, обсуждаем экономическую или иную интерпретацию результата. Есть ли у нас уверенность в том, что задачу делали все? Нет, такой уверенности у нас нет. Тем более, что большинство участников предпочитает не выходить на диалог, ни голосом, ни в чате. В традиционной аудитории студенту легче задать вопрос, что-то прокомментировать с места, дать реплику. В дистанционном формате для этого требуется «выйти в эфир», и это, как нам кажется, останавливает студентов. В этом случае я, например, в конце обсуждения показываю на экране свое решение для того, чтобы все знали, как решать данную задачу, чтобы все, кто присутствует на вебинаре имели возможность «унести» с собой эти знания, даже если они не решили задачу сами.

Психологи полагают, что каждые 40–45 минут нужно делать небольшой перерыв, иначе в дистанционном формате восприятие материала притупляется, внимание ослабляется и информация идет мимо цели. Во время видеоконференции немаловажное значение имеет численный состав удаленной аудитории. Если лекцию по гуманитарным дисциплинам может слушать неограниченное число участников, то при проведении занятий по математическим дисциплинам оптимальный состав участников, по нашему мнению, не должен превышать 20 человек. Лучше если это будет от 5 до 15 человек. Важно, чтобы во время диалога в удаленном формате каждый слушатель в начале своего ответа, выступления, вопроса

или комментария называл свое имя и фамилию, ибо визуальные средства идентификации слушателя (в том числе и чат) обычно будут скрыты на экране преподавателя презентацией, пособием, методическим материалом.

Зачетное мероприятие можно проводить также как экзамен, выдавая индивидуальные задания (билеты, варианты). По мере готовности студенты отправляют свои файлы с ответами и решениями либо как вложения в чате, либо на почту преподавателя. Опыт показывает, что не все студенты участвуют в видеоконференции, сидя за компьютером, некоторые пользуются смартфоном, с которого послать ответ на почту им легче, а в чате возникают проблемы.

Автор полагает, что во время подготовки к контрольному мероприятию и его выполнения студенты и слушатели могут пользоваться файлом с записью занятий, видеоконференций, которые производятся обычно с разрешения преподавателя. Наше мнение, однако, состоит в том, чтобы после завершения изучения дисциплины и контрольного мероприятия эти записи уничтожались (обычно самим преподавателем). Занятия со следующим потоком студентов должны быть начаты заново, иначе пострадает живая связь с удаленной аудиторией, с экономической конъюнктурой в стране и мире. «Законсервированная видеоконференция» приведет к вялости аудитории, к рассеянности, к безынициативности. Любая лекция или практическое занятие даже по такой абстрактной дисциплине как математика должны быть связаны с живой жизнью, наполнены примерами, кейсами, задачами прикладного характера.

Краткие выводы

Нам представляется, что дистанционные технологии, стремительно внедрившиеся в образовательный процесс благодаря карантину в связи с эпидемией коронавируса, останутся навсегда. Однако, традиционные занятия в аудитории, очевидно, тоже останутся и, скорее всего, как основной формат занятий на дневном отделении. Ничто не может заменить непосредственного живого

общения преподавателя со студентами и студентов друг с другом. Автор выступает за гибридную практику преподавания математических дисциплин, за сочетание традиционных занятий в аудитории и в удаленном режиме, в электронной среде в обоих ее видах: в синхронном и асинхронном варианте, считая это сочетание наиболее гибким и эффективным. К преподавателю, работающему в удаленном режиме, предъявляются новые требования, о которых говорилось выше.

Особое внимание следует уделять программному обеспечению занятий по математическим дисциплинам. Если в аудиториях и в библиотеке установлено лицензированное программное обеспечение математических дисциплин, приобретенное вузом, то в удаленном режиме пакеты прикладных программ должны быть установлены на компьютерах преподавателя и студентов. И этот вопрос, как нам представляется, должен найти решение на уровне министерств или даже на более высоком уровне.

Должна быть выстроена определенная пропорция между дистанционным и традиционным обучением в аудитории. По-видимому, у каждого вуза и у каждой дисциплины пропорции могут быть свои. Складываться они будут постепенно под влиянием многих факторов: заочная или очная форма обучения, разброс места жительства студентов, специфика предмета, наличие оборудованного аудиторного фонда у вуза, численность и возраст обучающихся и т. д. В любом случае дистанционное обучение останется. Где-то как основная форма обучения, где-то как дополнение к традиционному формату. В перспективе, в связи с улучшением жилищных условий и стремлением молодежи как можно скорее начать работать и обеспечить себе независимость от родителей, многим придется совмещать работу с учебой. И в этом случае дистанционное образование будет пользоваться все большей популярностью.

Список источников

1. Краснова, 2019 — Краснова Г. А. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации / Г. А. Краснова, Г. В. Можяева. Томск : Томский государственный университет, 2019. 200 с. ISBN 978-5-94621-813-9.
2. Панов, 2017 — Панов П. Онлайн-обучение в вузах заменит «живые» лекции и семинары / П. Панов // Известия : [сайт]. URL: <http://izvestia.ru/news/669377>. Дата публикации: 10.03.2017.
3. Рынок цифрового контента., 2014 — Рынок цифрового контента в России и мире, 2010–2016 гг. :

аналитический отчет / J'son&PartnersConsulting // JSON.TV : [сайт]. URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-tsifrovogo-kontenta-v-rossii-i-mire-2010-2016. Дата публикации: 10.03.2014.

4. Rosenberg, 2000 — *Rosenberg M. J. E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age* / Marc J. Rosenberg. McGraw-Hill Education, 2000. 1st Edition. 344 p. ISBN: 978-0071362689.
5. Rosenberg, 2005 — *Rosenberg M. J. Beyond E-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance* / Marc J. Rosenberg. John Wiley & Sons, 2005. 400 p. ISBN: 978-0-787-98288-1.
6. Nash, 2018 — *Nash S. S. Moodle 3. E-Learning Course Development* / Smith Susan Nash and William Rice. Pact Publishing Ltd, 2018. 4-th ed. 404 p. ISBN 978-1-78847-219-7.
7. Nash, 2018a — *Nash S. S. Moodle Course Design Best Practices* / Smith Susan Nash. Pact Publishing Ltd, 2018. 2nd ed. 164 p. ISBN 978-1-78934-860-6.

References

1. Krasnova G. A. *Elektronnoye obrazovaniye v epokhu tsifrovoy transformatsii* [Electronic education in the era of digital transformation]. G. A. Krasnova, G. V. Mozhaeva. Tomsk: Tomsk State University Publ., 2019. 200 p. ISBN 978-5-94621-813-9.
2. Panov P. Onlayn-obucheniye v vuzakh zamenit «zhivyye» lektzii i seminary [Online education in universities will replace "live" lectures and seminars]. P. Panov. *Izvestia* : [website]. URL: <http://izvestia.ru/news/669377>. Publication date: 03/10/2017.
3. Rynok tsifrovogo kontenta v Rossii i mire, 2010–2016 gg. [The digital content market in Russia and the world, 2010–2016] : analytical report. J'son & PartnersConsulting. *JSON.TV* : [website]. URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-tsifrovogo-kontenta-v-rossii-i-mire-2010-2016. Publication date: 03/10/2014.
4. Rosenberg M. J. *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. Marc J. Rosenberg. McGraw-Hill Education Publ., 2000. 1st Edition. 344 p. ISBN: 978-0071362689.
5. Rosenberg M. J. *Beyond E-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance*. Marc J. Rosenberg. John Wiley & Sons Publ., 2005. 400 p. ISBN: 978-0-787-98288-1.
6. Nash S. S. *Moodle 3. E-Learning Course Development*. Smith Susan Nash and William Rice. Pact Publishing Ltd., 2018. 4-th ed. 404 p. ISBN 978-1-78847-219-7.
7. Nash S. S. *Moodle Course Design Best Practices*. Smith Susan Nash. Pact Publishing Ltd, 2018. 2nd ed. 164 p. ISBN 978-1-78934-860-6.

Информация об авторе:

Лукашин Юрий Павлович

доктор экономических наук, профессор, ведущий сотрудник ИМЭМО РАН им. Е. М. Примакова. РФ, 117997 Москва, ул. Профсоюзная, 23. Author ID (РИНЦ): 370877.

Information about the authors

Lukashin Yuriy P.

Doctor Sci. (Econ.), Professor, Leading Researcher, IMEMO RAS. 23, Profsoyuznaya st., Moscow, 117997, Russia. Author ID: 370877.

Статья поступила в редакцию 08.09.2020; одобрена после рецензирования 16.09.2020; принята к публикации 25.09.2020.
The article was submitted 09/08/2020; approved after reviewing 09/16/2020; accepted for publication 09/25/2020.