

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

*Ногинова Людмила Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Дистанционное обучение математике в высших учебных заведениях имеет ряд специфических особенностей. Опыт проведения лекций и практических занятий показал целесообразность использования графических устройств ввода информации и обеспечения интерактивного взаимодействия между преподавателем и студентами.

*Ключевые слова:* дистанционное обучение, математика.

Весной 2020 г., в связи с реализацией комплексных мер по предотвращению распространения коронавирусной инфекции в России, было принято решение о переводе образовательных учреждений на дистанционный режим обучения. За прошедшие месяцы был накоплен определенный опыт работы в этом формате, опробованы различные методы проведения как лекционных, так и практических занятий [1,2,3]. Основной задачей, при реализации дистанционного обучения, является задача об обеспечении такого же или лучшего уровня усвоения материала студентами, как и при традиционной, очной форме занятий. Если проведение занятий по гуманитарным предметам не вызывает серьезных технических и методических вопросов, то организация обучения по дисциплинам, предполагающим во-первых использование большого объема символьной (графической информации), а во-вторых вовлечение студентов и преподавателей в интерактивный процесс редактирования этой информации, требует специальной подготовки и соответствующего оборудования. В данной статье рассмотрены некоторые вопросы проведения дистанционных занятий по математике в высших учебных заведениях.

Курс математики в высшем учебном заведении включает лекционные и практические занятия. При этом, на лекциях преподаватель излагает теоретический материал (например, формулировка теорем или лемм, их доказательство и т.п.), а на практических занятиях, как правило, в интерактивном режиме, студенты получают навыки применения теоретических знаний для решений конкретных математических задач. Представляется целесообразным оставить такое разделение и при переходе в online.

В настоящий момент большое распространение получила практика использования презентаций на лекционных занятиях. Преподаватель готовит

материал лекций в виде последовательности слайдов (например, в программе Microsoft Power Point) и демонстрирует их студентам в какой-нибудь системе организации групповых online конференций (Zoom, Microsoft Teams, Webex и т.д.). Более того, данная методика также применяется и для online практических занятий, когда презентация используется для демонстрации последовательности действий при решении тех или иных математических задач. Мини-опрос студентов показал, что такая форма обучения затрудняет восприятие информации по сравнению с традиционными методами, когда преподаватель “в живую” доказывает теоремы, решает задачи, просит обучающихся выполнить те или иные математические преобразования на “доске”. Во время демонстрации слайдов студентам сложно следить за ходом доказательства или ходом решения задач, а интерактивный компонент обучения практически полностью теряется. Популярность презентаций в основном связана с тем, что для их подготовки и демонстрации не требуется специального оборудования, или каких-то специализированных навыков.

С другой стороны, некоторый опыт использования интерактивных online технологий, таких как online-доски (например, Miro, IDroo и т.д.) в сочетании с устройствами перьевого ввода (планшетный компьютер + стилус, персональный компьютер + графический планшет) позволяет сделать предварительные выводы о том, что подобные решения, с точки зрения студентов, практически полностью соответствуют традиционным занятиям в аудитории. Преподаватель имеет возможность естественным образом писать на графическом устройстве ввода математические формулы, рисовать графики, делать пометки и пояснения.

The image shows a digital whiteboard with the following handwritten mathematical steps:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{2} \right) = \left[ \frac{\infty}{0} \right] =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2 - 2x - xe^x + x}{2x^2(e^x - 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2 - 2x - xe^x}{2x^2(e^x - 1)} = \left[ \frac{0}{0} \right]$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2e^x - 2 - 2x - xe^x)'}{(2x^2(e^x - 1))'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 1 - e^x - xe^x}{4x(e^x - 1) + 2x^2e^x} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - xe^x}{2x(2e^x - 2 + xe^x)} = \left[ \frac{0}{0} \right] = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - 1 - xe^x)'}{(x(2e^x - 2 + xe^x))'}$$

$$= \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^x - xe^x}{2e^x - 2 + xe^x + x(2e^x + e^2 + xe^x)} =$$

$$= \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-xe^x}{2e^x - 2 + x(4e^x + xe^x)} = \left[ \frac{0}{0} \right] =$$

**Рис.1. Пример проведения практического занятия с использованием электронной доски**

При наличие соответствующего оборудования для графического ввода, у студентов появляется возможность проводить полностью интерактивные практические занятия – преподаватель передает “управление” экраном конкретному студенту, который выписывает решение математической задачи в реальном масштабе времени. При этом, ход решения видят все участники online семинара и, при необходимости, могут вмешиваться в этот процесс.

Дистанционное обучение имеет огромный потенциал для улучшения качества преподавания математики. При наличии инвестиций со стороны учебного заведения в необходимое оборудование и некоторых базовых навыков у преподавателя, можно построить полностью интерактивный курс, не уступающий традиционным формам преподавания в вовлеченности студентов в активный процесс освоения новых знаний.

### **Библиографический список**

1. Никуличева Н.В., Дьякова О.И., Глуховская О.С. Организация дистанционного обучения в школе, колледже, вузе // Открытое образование. — 2020. — №24(5). – С. 4-17. <https://openedu.rea.ru/jour/article/view/761>.

2. Миллионщиков Д. «К онлайн оказались готовы не все». Как карантин выявил основные проблемы высшего образования в России // Forbes. — 2020. <https://www.forbes.ru/forbeslife/402941-tehniku-i-shtativy-priobretali-za-svoy-schet-kak-karantin-vyyavil-osnovnyie>.

3. Сапрыкина Д.И., Волохович А.А, Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». — 2020. [https://ioe.hse.ru/fao\\_distant](https://ioe.hse.ru/fao_distant).

УДК 631.15.017.3

## **ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

*Сазонова Дамира Давидовна, старший научный сотрудник ФГОУ ВО «Мичуринский аграрный университет»*

*Сазонов Сергей Николаевич, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»*

**Аннотация.** Установлено, что в фермерских хозяйствах, как минимум, на 18% могут быть сокращены ресурсные затраты без снижения объемов производства или на 39% увеличены объемы товарной продукции при неизменной ресурсообеспеченности.

**Ключевые слова:** фермерские хозяйства, техническая эффективность, метод анализа оболочки данных.