Таким образом, мемуары Н.В. Чарыкова свидетельствуют о том, что картина происходивших в 1911 году русско–турецких переговоров по Проливам как минимум неоднозначна и не вполне ясна. В любом случае возложение вины за случившийся провал переговоров исключительно на Н.В. Чарыкова представляется неверным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tcharykow N. V. Glimpses of high Politics. London, 1931.
2. Tcharykow N. V. Reminiscences of Nicolas II // The Contemporary Review. 1928. Vol. CXXXIV (134).
3. РГИА. Ф. 1405. Оп. 528. Д. 230.
4. Галкин И.С. Демарш Чарыкова и позиция европейских держав // Из истории общественных движений и международных отношений. М.: Изд–во АН СССР, 1957.
5. Игнатьев А.В. Внешняя политика России: 1907–1914 гг.: Тенденции. Люди. События. М., 2000.
6. Киселёва В.И. Русско–турецкие переговоры об открытии проливов в 1911 год. // Труды Московск. госуд. ист.–архивн. ин–та. Т. 12. М., 1958. С. 166–207
7. Хвостов В. М. История дипломатии. Т. II. М., 1963.
8. Чернов О.А. Дипломатическая деятельность и исторические взгляды Н.В. Чарыкова. Самара, 2010.
9. Чернов О.А. Русско–турецкие отношения в ранней дипломатической и научной деятельности Н. В. Чарыкова // Личность в истории в эпоху нового и новейшего времени (памяти профессора С.И. Ворошилова). Материалы международной научной конференции. СПб: Издательский Дом С.–Петербургского государственного университета, 2010. С. 322–326.
10. Чернов О.А. Назначение Н. В. Чарыкова послом России в Турции: смена курса // Россия и исламский мир: история и перспективы цивилизационного взаимодействия. Международная научно–практическая конференция, посвящённая 120–летию Карима Хакимова. Сборник статей и материалов. Уфа: Вагант, 2011. С. 240–242.
11. Чернов О.А. К вопросу о «демарше Чарыкова». // Война и общество. К 90 – летию начала первой мировой войны. Самара: Универс–групп, 2004. С. 37–46. 12. Чернов О.А. Проблема проливов Босфор и Дарданеллы в дипломатической деятельности и исторических взглядах Н.В. Чарыкова // Историческая память и общество: эпохи, культуры, люди: Материалы научной конференции, посвящённой 90–летию ист. образования в Саратовском ун–те. Саратов: Изд–во Саратовского ун–та, 2008. С. 94–111.
13. Чернов О. А. Русско–турецкие переговоры 1911 года в дипломатической деятельности и взглядах Н.В. Чарыкова // Политическая культура и международные отношения в новое и новейшее время. Сборник научных трудов. Нижний Новгород, 2009. С. 148–161.
14. Чернов О.А. Н.В. Чарыков и военно–морская программа Турции накануне Первой мировой войны // Российская государственность: от истоков до современности. Международная научная конференция, приуроченная к 1150–летию российской государственности. Самара: СНЦ РАН, 2012. С. 172–177.
15. Чернов О.А. Н.В. Чарыков об историческом пути России // Вестник Удмуртского университета. Ижевск, 2012. Сер. История и филология. Вып. 3. С. 88–91.

«CHARYKOV'S DEMARCHE» IN N.V. CHARYKOV'S REMINISCENCES

O.A. Chernov, Candidate of Historical Sciences, associate professor of Department of National History and Archeology
Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara (Russia)

Abstract. The article analyses the international relations known as «Charykov's demarche» in the context of N.V. Charykov's reminiscences.

Keywords: N.V. Charykov; «Charykov's Demarche»; Straits of Dardanelles and Bosphorus; S.D. Sazonov; A.A. Neratov; Russian-Turkish relations.

УДК 378

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Е.А. Энбом, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара (Россия)

Аннотация. В статье рассматривается пример использования дидактического потенциала интерактивной доски при изучении раздела высшей математики «Числовые и функциональные ряды». Исследуются возможности повышения качества преподавания путем сочетания традиционных и инновационных компьютерных методов организации учебной деятельности в вузе.

Ключевые слова: интерактивная доска; оптимизация образовательного процесса; компьютерные технологии в образовании.

В настоящее время актуальным является исследование дидактических возможностей инновационных компьютерных технологий и выявление тех аспектов учебного процесса в высшем учебном заведении, оптимизация которых средствами этих технологий педагогически оправдана [1].

Среди современных технических средств обучения, появляющихся в образовательных учреждениях, особое место занимают интерактивные доски.

Интерактивная доска – это уникальное учебное оборудование, представляющее собой сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого на доску передает проектор. В отличие от обычного мультимедийного проектора, интерактивная доска позволяет не только демонстрировать слайды и видео, но и передвигать на ней объекты, рисовать, писать и чертить с помощью специального электронного маркера. Также имеется возможность наносить на готовое изображение пометки, выделять, подчеркивать записи, обводить особо важные элементы, чертить схемы и корректировать их, вносить любые изменения и сохранять их в виде компьютерных файлов.

На лекционных и практических занятиях по высшей математике интерактивная доска используется достаточно редко. Можно сказать, что ее дидактический потенциал в этой области до конца не раскрыт. Тем не менее опыт такой работы имеется. Области применения интерактивной доски в процессе обучения математике достаточно широки. А существующая возможность сохранять нанесенные изображения в виде файлов и обмениваться ими по каналам связи, важна и для сетевой организации учебного процесса, и для дистанционного обучения. Как показывает опыт, разумное применение интерактивной доски оптимизирует и повышает эффективность процесса обучения, и кроме того, делает его наглядным и динамичным.

В настоящей статье в качестве примера использования интерактивной доски при изучении математического анализа, приведена часть консультации к экзамену, который студенты сдают, изучив раздел «Числовые и функциональные ряды». Успех подобного рода учебного занятия зависит не только от новых технологий и оборудования, которое использует преподаватель. Прежде всего, консультация должна иметь четкий план и структуру, которая определяет достижение поставленных целей и результатов. Интерактивная доска может стать хорошим помощником, но эффективность работы с ней во многом зависит от того, как преподаватель применяет те или иные ее возможности.

Все задания нужно подготовить заранее, и эта работа предусматривает творческое использование материалов. На консультации предлагаются задания как для закрепления основных теоретических знаний (определения, признаки сходимости), так и задачи на применение этой теории.

Можно отметить следующие преимущества обращения к интерактивной доске на консультации. Во-первых, это позволяет рационально использовать время, нет необходимости постоянно вытирать доску и писать необходимые достаточно громоздкие символы. Во-вторых, преподаватель всегда имеет возможность вернуться к предыдущему этапу консультации и повторить ключевые моменты, зайдя на нужную страницу. Далее, у студентов задействуются различные виды памяти (слуховая, зрительная, ассоциативная), эффективно отрабатываются усвоенные понятия путем выделения важнейших свойств за счет наглядности. Это ведет к лучшему обобщению и запоминанию большого объема материала, который готовят учащиеся к экзамену. Кроме того, при решении некоторых задач существует возможность экспериментировать с условием, причем записи на доске изменяются нажатием одной кнопки. Фактически, проведение такого рода консультации предполагает осуществление следующих методов обучения: групповое решение задач, групповая дискуссия, коллективная мыслительная деятельность [2].

Немаловажным является и психологический момент: накануне экзамена студенты очень волнуются, достаточно скованны на консультации, и, как показывает практика, задают немного вопросов. А работать с интерактивной доской им нравится, процесс повторения всего пройденного становиться интересным и увлекательным, нервозное состояние проходит.

Предлагаемые в данной статье задания выполнены с использованием специального редактора для интерактивной доски *SMART Notebook*.

В начале консультации целесообразно повторить основные определения и теоремы, относящиеся к разделу «Ряды». Можно предложить, например, задание 1 (рис. 1), задание 2 (рис. 3) и им подобные. Здесь используется технология интерактивной доски *Drag and Drop* («тащи и бросай»), позволяющая перемещать надписи на экране в любое другое положение. Правильно ли выбран вариант, можно узнать, посоветовавшись с аудиторией, и убедиться в правильности ответа - отодвинув «шторку» внизу экрана.

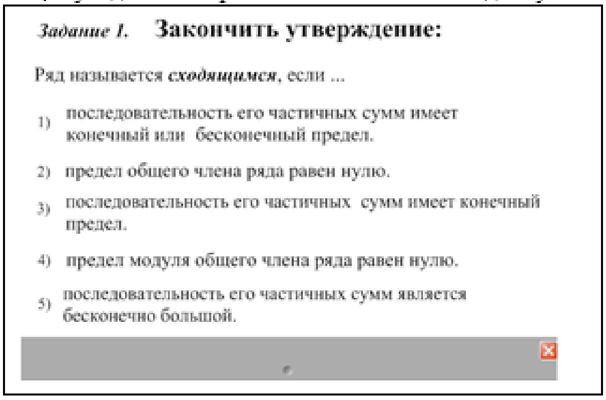

Рис. 1. Задание 1

За «шторкой» помещена верная формулировка нужного математического факта. В данном случае это определение сходящегося числового ряда (рис. 2).

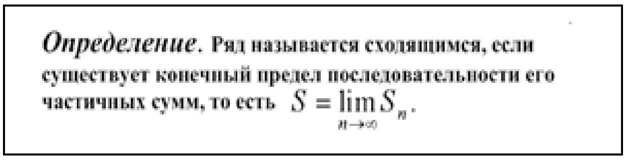

Рис. 2.

Еще одним вариантом проверки правильности выполнения любого задания может служить использование инструмента гиперссылок. Преподавателем заранее на отдельном слайде подготавливаются все необходимые материалы, и в нужный момент занятия по ссылке можно к этому слайду обратиться. Можно подготовить ссылку так же на страницы какого-либо электронного пособия или учебника и на другие ресурсы.

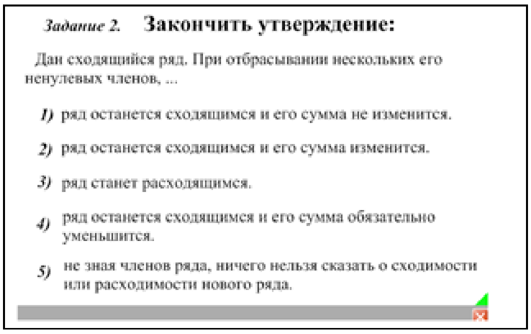

Рис. 3. Задание 2

В задании 3 (рис. 4) студентам предлагается самостоятельно записать на доске недостающие символы специальным фломастером.

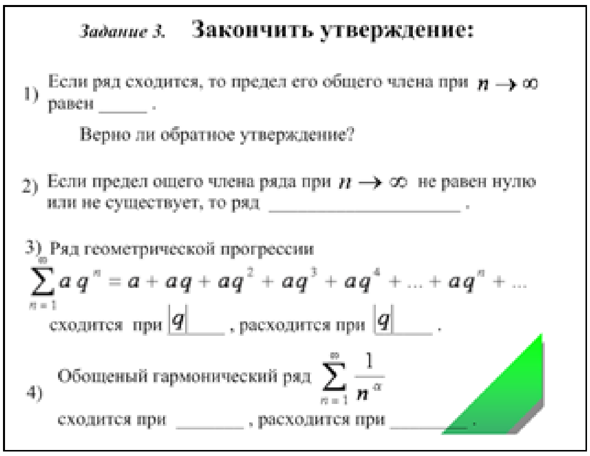

Рис. 4. Задание 3

В задании 4 (рис. 5) сходящиеся и расходящиеся ряды заносятся в заготовленную таблицу при помощи технологии интерактивной доски *Drag and Drop* («тащи и бросай»). Студенты могут экспериментировать с заданием, передвигать символы, отменять свои действия и пробовать снова.

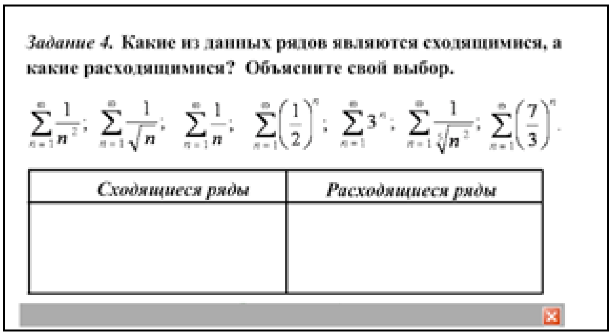

Рис. 5. Задание 4

За «шторкой» находятся справочные сведения для проверки правильности выполнения задания и повторения теоретического материала о важнейших понятиях раздела – эталонных рядах (рис. 6):

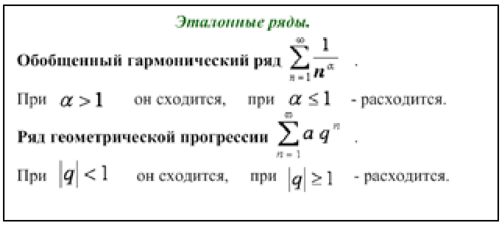

Рис. 6.

В задании 5 (рис. 7) необходимо установить соответствие между конкретными числовыми рядами и некоторыми утверждениями. Успешное выполнение этого задания предполагает наличие у студентов достаточно глубоких знаний теории вопроса и умений применять эти знания в практических задачах. Благодаря наглядности и интерактивности, все студенты вовлекаются в активную работу, которая помогает им перейти от пассивного усвоения материала к активному. Учащиеся получают возможность воспринимать информацию не линейно, а при необходимости с возвратом к какому-либо фрагменту, при этом обостряется восприятие, повышается концентрация внимания, улучшается понимание и запоминание.

Рис. 7. Задание 5

За «шторкой» скрыты правильные варианты ответов и встроена гиперссылка (Рис. 8), при нажатии на которую открывается страница с теоремами, необходимыми для выполнения данного задания.

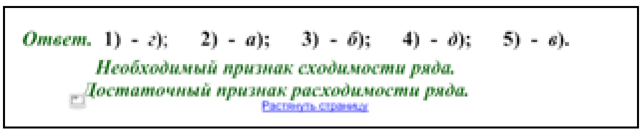

Рис. 8.

На следующем слайде содержится теоретический факт - сформулированы признак Даламбера и признак Коши сходимости числовых положительных рядов (Рис. 9). Студенты добавляют в запись теорем недостающие детали, советуясь друг с другом. Эта работа позволяет легко переходить от режима демонстрации к режиму записей на доске, сохраняя при этом заготовленный и появившийся материал, а также дает возможность повторного воспроизведения его в любой последовательности на консультации. К тому же, что немаловажно, такой подход к теории значительно повышается интерес учащихся к рассматриваемому вопросу.

Рис. 9. Признак Даламбера, признак Коши

В задании 6 студентам предлагается вписать самим значения параметра α , а слова «сходится» и «расходится» помечены утилитой множественного клонирования, то есть они могут «браться» и помещаться в нужное место на экране много раз (рис. 10).

Рис. 10. Задание 6

Внизу экрана за «шторкой» помещена формулировка признака сравнения для рядов с положительными членами (рис. 11), опираясь на который студенты и должны решать предложенную задачу.

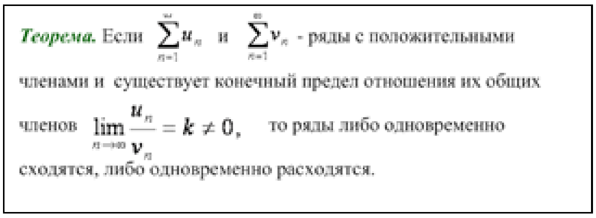

Рис. 11.

Использование интерактивной доски позволяет создать на занятии проблемную ситуацию и дает возможность разрешить её. Например, в задании 7 проверяется не только умение применить признак сходимости Даламбера для рядов с положительными членами, но и знание необходимого признака сходимости ряда, понимание того, что необходимый признак не является достаточным (рис. 12).

В случае если студент считает, что указанный положительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ существует, то есть указанные условия для него верны, он нажимает на соответствующую гиперссылку, которая открывает слайд с указанием того, правильным или неправильным является его ответ, а также с подробным объяснением данного факта. В этом задании важно не столько «угадать» слово «верно» или «неверно», сколько аргументировать с помощью теорем свое решение.

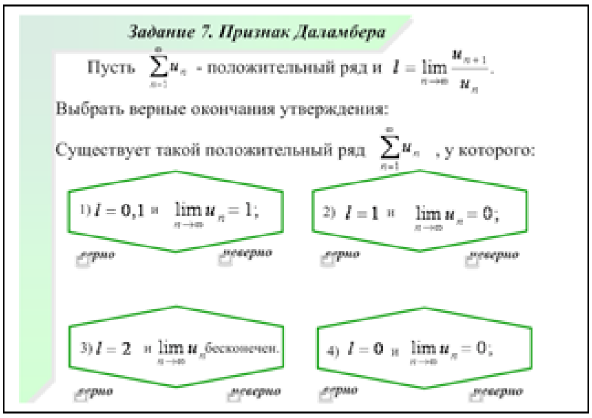

Рис. 12. Задание 7

Если студент дает неправильный ответ, то появляется следующий слайд (рис. 13):

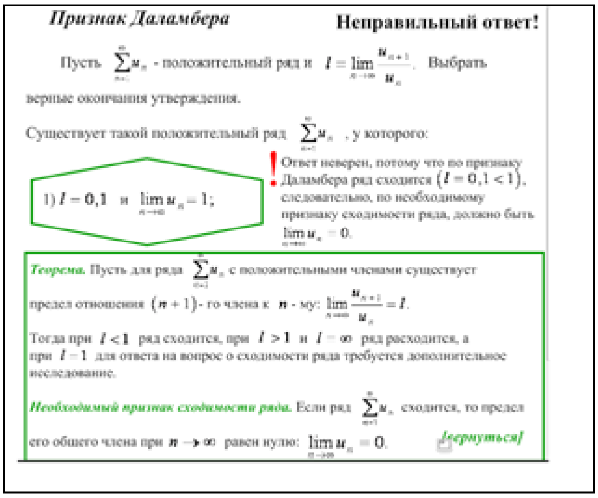

Рис. 13.

В случае правильного ответа на этот же вопрос появляется другой слайд (рис. 14). Разумеется, все ситуации должны быть описаны преподавателем заранее на отдельных слайдах. Далее приведены только некоторые слайды с ответами (рис. 15). Всего же их заготовлено восемь.

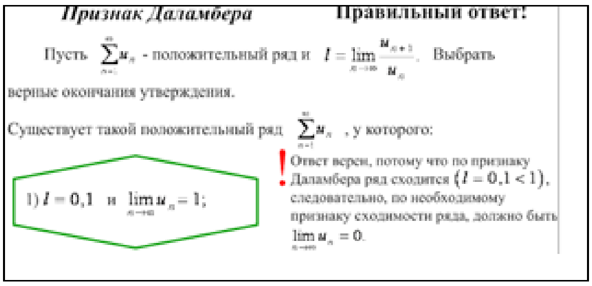

Рис. 14.

Заметим, что в каждом случае необходима гиперссылка «вернуться», при нажатии на которую студент снова попадает на задание 7.

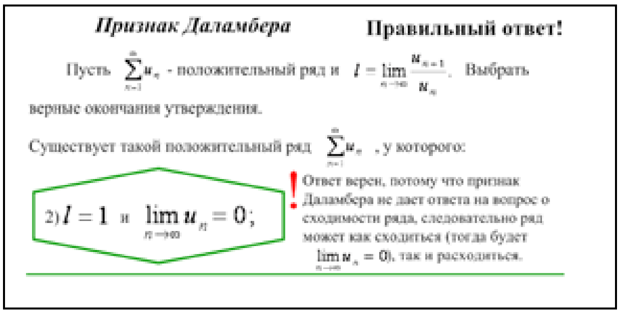

Рис. 15.

В задании 8 проверяется знание интегрального признака сходимости Маклорена – Коши. Кроме выбора нужных утверждений, студент должен самостоятельно записать пределы несобственного интеграла в заключение теоремы (рис. 16).

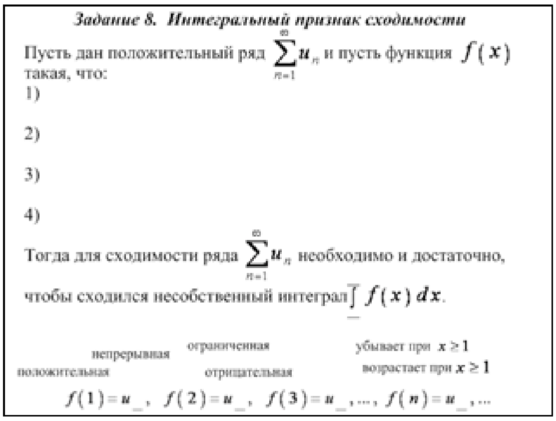

Рис. 16. Задание 8

После того как закончено повторение всего изученного о положительных рядах, целесообразно перейти к материалам о числовых знакочередующихся рядах. На следующем слайде помещена следующая информация: определения абсолютно и условно сходящихся рядов, теорема Лейбница об исследовании знакочередующегося ряда на сходимость (рис. 17). Целесообразно повторить в этой части консультации, как и сколькими способами можно исследовать ряды на абсолютную и условную сходимость.

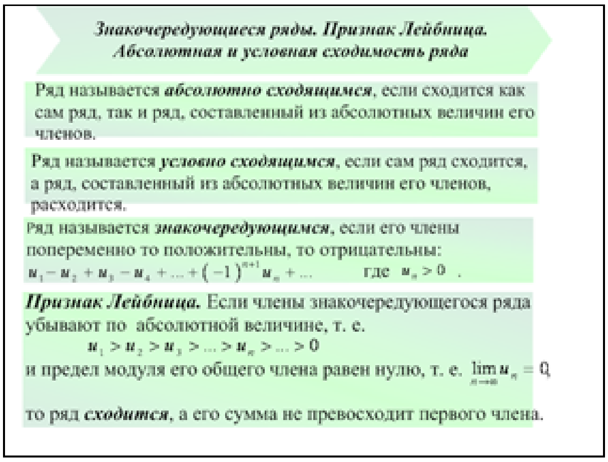

Рис. 17

Все эти моменты являются очень важными в теории числовых рядов вообще и помогают разобраться конкретно со следующим заданием 9. Здесь на интерактивном экране движутся и растягиваются во всех направлениях стрелки (рис 18). Утверждения «сходится абсолютно», «сходится условно» и «расходится» необходимо соединить с соответствующими символами, обозначающими знакочередующиеся ряды, аргументируя свой выбор.

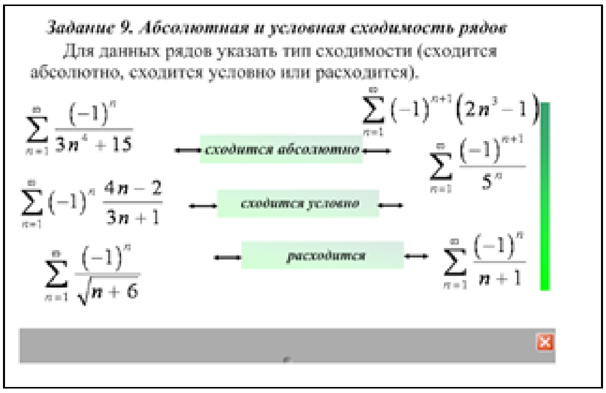

Рис. 18.

Когда учащиеся выполняют задание 10 (рис. 19), распределяя, какие теоремы для исследования каких видов рядов применяются, можно повторить формулировку каждого признака, наметить устно, если это необходимо, план доказательства, указать границы применения данной теоремы и т.п. За счет использования интерактивных технологий увеличивается мотивация и активизируется вовлеченность студентов в учебный процесс, что способствует росту познавательной активности.

Рис. 19. Задание 10

В следующих заданиях 11 и 12 применяется указанная теория. И здесь опять-таки важно не только пододвинуть конкретную запись в нужное место с помощью инструмента интерактивной доски *Drag and Drop* («тащи и бросай»), а дать именно полное четкое объяснение выбранного ответа, основываясь на указанные ранее определения и признаки. Студенты в очередной раз повторяют важные моменты из программы экзамена.

В задании 11 характеристики рядов («оба сходятся», «оба расходятся» и т.д.) помечены утилитой множественного клонирования (рис. 20). Таким образом, правильных ответов не остается меньше с каждым разом (и к последней паре рядов практически не нужно ничего выбирать), а именно, что важно, при каждом очередном выборе правильного варианта необходимо анализировать, аргументировать, убеждать аудиторию в своей правоте.

Для выполнения задания 12 (рис. 21) студентам необходимо повторить основные факты из теории функциональных рядов вообще и степенных рядов, в частности. Например, даже по записи математических символов студент должен знать, в чем основное отличие степенного ряда от числового.

Интерактивная доска позволяет быстро решать эту задачу, а также упражнения и задания такого типа как группировка или классификация объектов, упорядочивание или сортировка.

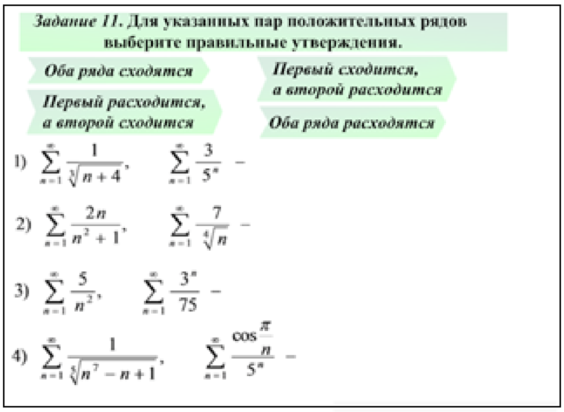

Рис. 20. Задание 11

Рис. 21. Задание 12

Очень важно понимать, что эффект от использования интерактивных технологий во многом зависит от творческой работы преподавателя, от того, как он применяет функции доски. Студенты признают, что работать с интерактивной доской гораздо интереснее, чем просто с печатным материалом, и что такое занятие помогает сосредоточиться и принимать активное участие в учебном процессе, улучшает восприятие математической темы и облегчает ее усвоение.

В заключении отметим, что интерактивная доска на занятиях в высшем учебном заведении предоставляет новые перспективные возможности как преподавателям, так и студентам. Ее использование, в сочетании с традиционными методами, способно существенно активизировать познавательную деятельность учащихся, оптимизировать процесс преподавания и обучения, сделав его более эффективными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабаева Н. П., Энбом Е. А. Особенности преподавания бакалаврам инженерного профиля курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их применение в физике и технике» с использованием информационно-коммуникационных технологий. Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 20. № 4. С. 32-37.

2. Брыксина О.Ф. Интерактивная доска на уроке. Как оптимизировать образовательный процесс. Волгоград: Издательство «Учитель», 2011, 111 с.

EMPLOYING DIDACTIC POTENTIAL OF INTERACTIVE WHITEBOARDS IN HIGHER MATHEMATICS CLASSES AS A WAY OF EDUCATIONAL PROCESS MODERNIZATION

E.A. Enbom, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate professor of Department of Higher Mathematics
Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara (Russia)

Abstract. The article dwells upon the example of employing didactic potential of interactive whiteboards in teaching higher mathematics, unit "Numerical and Functional Series" in particular. It highlights the options of improving the quality of teaching through a combination of traditional and innovative IT-methods in the educational process at the university.
Keywords: interactive whiteboard; the optimization of the educational process; computer technologies in education.

УДК 517.95

РЕШЕНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА В ТРЕХМЕРНОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Е.А. Энбом, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара (Россия)

Аннотация. Статья посвящена исследованию краевых задач с локальными и интегральными условиями для гиперболического уравнения третьего порядка в трехмерной области специального вида. Доказана однозначная разрешимость этих задач, приведены явные представления решений.
Ключевые слова: уравнение в частных производных; уравнение гиперболического типа; краевая задача; интегральные условия.

Исследование краевых задач с интегральными условиями является перспективным направлением в современной теории дифференциальных уравнений в частных производных [1]. Возникновение нелокальных условий объясняется тем, что на практике часто бывает возможным измерение лишь некоторых усредненных (интегральных) характеристик искомой величины. Задачи с интегральными условиями могут служить математическими моделями реальных физических явлений, связанных, например, с задачами, возникающими при изучении физики плазмы. А. А. Самарский приводит постановку задачи с интегральным условием для уравнения теплопроводности как пример одной из таких задач [2]. А. М. Нахушев указал примеры практического применения результатов исследования краевых задач с нелокальными условиями в математической биологии и при изучении процессов влагопереноса в пористых средах [3].

В данной работе исследованы задачи D_1, D_2, D_3 для модельного уравнения третьего порядка гиперболического типа, в которых искомая функция, наряду с обычными граничными условиями, удовлетворяет и интегральному условию.

Рассмотрим задачу D, представление решения которой будет использовано затем для исследования задач D_1, D_2, D_3.

Уравнение $u_{xyz} = 0$ (1) будем рассматривать в области $\Omega = \{(x,\ y,\ z): 0 < x < z,\ y > 0\}$ трехмерного евклидова пространства. Введем обозначения: $G_1 = \{(x,\ y):\ \ x > 0,\ y > 0\}$, $G_2 = \{(x,\ z):\ \ 0 < x < z\}$.

В области Ω найти решение $u(x,\ y,\ z)$ уравнения (1), удовлетворяющее условиям:

$$u(x,\ y,\ x) = \tau(x,\ y),\ (x,\ y) \in \overline{G_1} \qquad (2)$$

$$u(x,\ 0,\ z) = \varphi(x,\ y),\ (x,\ y) \in \overline{G_2} \qquad (3)$$

$$\lim_{z \to x+0}\left[u_z - u_x\right] = \omega(x,\ y),\ (x,\ y) \in G_1 \qquad (4)$$

Теорема 1. Если функции $\tau(x,\ y) \in C(\overline{G_1})$, $\tau_{xy}(x,\ y) \in C(G_1)$, $\varphi(x,\ z) \in C(\overline{G_2})$, $\varphi_{xz}(x,\ z) \in C(G_2)$, $\omega(x,\ y) \in C(G_1)$, $\omega_y(x,\ y) \in C(G_1)$, то функция

$$u(x,\ y,\ z) = \varphi(x,\ z) + \frac{1}{2}\left[\tau(x,\ y) + \tau(z,\ y)\right] + \frac{1}{2}\int_x^z \omega(t,\ y)\,dt \qquad (5)$$

имеет непрерывную производную u_{xyz} в области Ω и является решением уравнения (1), а в замкнутой области $\overline{\Omega}$ непрерывна и удовлетворяет граничным условиям (2) – (4).

Задача D_1. В области Ω найти решение $u(x,\ y,\ z)$ уравнения (1), удовлетворяющее условиям: $u(x,\ y,\ x) = \tau(x,\ y),\ (x,\ y) \in G_1$,

$$\lim_{z \to x+0}\left[u_z - u_x\right] = \omega(x,\ y),\ (x,\ y) \in G_1$$

и интегральному условию

$$\int_0^z u(x,\ y,\ z)\,dy = \psi(x,\ z),\ (x,\ z) \in \overline{G_2} \qquad (6)$$

Для решения этой задачи проинтегрируем равенство (5) по y в пределах от 0 до z. Учитывая условие (6), получим соотношение

$$\psi(x,\ z) = \varphi(x,\ z)z + \frac{1}{2}\left[\int_0^z \tau(x,\ y)\,dy + \int_0^z \tau(z,\ y)\,dy\right] + \frac{1}{2}\int_0^z dy \int_x^z \omega(t,\ y)\,dt$$, из которого определяется неиз-