

УДК 004

DOI: 10.18413/2518-1092-2023-8-4-0-3

Орищенко Т.С.
Игумнов А.Ю.**ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБУЧЕНИЯ
ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ
И ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ**

Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», ул. Энгельса, 42а, г. Волжский, Волгоградская область, 404121, Россия

e-mail: ots28477@mail.ru, IAJu1965@mail.ru

Аннотация

В данной статье поднимается проблема обучения дискретной математике в учебном заведении и в интернете, а также исследуются проблемы и решения в области дистанционного интерактивного образования. Далеко шагнувшие технологии установили высокую планку для нового поколения инженеров. Для технических специалистов огромную роль играет подготовка по разделам математике. Именно они закладывают те методы, которые в будущем потребуются молодым людям при работе по специальности. Вместе с тем ощущается нехватка учебной и методической литературы в данной области. Литература по дискретной математике, предлагаемые в различных пособиях, либо описана на недостаточно подробном уровне, либо слишком теоретизирована, что вызывает лишь большие затруднения у большинства студентов. В статье рассмотрены понятия интерактивности в интерактивности и ее важности в интернет-пространстве. Интерактивное обучение — новый, более творческий и интересный метод организации учебной деятельности в онлайн, читатель курса, вебинара, тренинга активно взаимодействует с элементами обучения и полностью вовлечен в процесс. Студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность и причастность к формированию контента. В статье рассмотрены способы использования интерактивных элементов при обучении, определены проблемы онлайн-образования в целом и обучения дискретной математике в частности.

В заключительной части статьи приведены модели функциональных требований для реализации интерактивной веб-системы для обучения дискретной математике и результаты исследования потенциальных пользователей такой системы.

Ключевые слова: интерактивный сайт; дизайн веб-сайта; дискретная математика; интерактив; обучение

Для цитирования: Орищенко Т.С., Игумнов А.Ю. Исследование и анализ проблем обучения дискретной математике в учебном заведении и через Интернет // Научный результат. Информационные технологии. – Т.8, №4, 2023. С. 34-39. DOI: 10.18413/2518-1092-2023-8-4-0-3

Orischenko T.S.
Igumnov A.Y.**RESEARCH AND ANALYSIS OF PROBLEMS OF TEACHING
DISCRETE MATHEMATICS IN AN EDUCATIONAL
INSTITUTION AND VIA THE INTERNET**

Volzhsky Polytechnic Institute (branch) Volgograd State Technical University, 42a Engels str.,
Volzhsky, Volgograd region, 404121, Russia

e-mail: ots28477@mail.ru, IAJu1965@mail.ru

Abstract

This article raises the problem of teaching discrete mathematics in an educational institution and on the Internet, and also explores problems and solutions in the field of distance interactive education. Advanced technology has set a high bar for a new generation of engineers. Mathematics training plays a huge role for technical professionals. It is they who lay down the methods that young people will need in the future when working in their specialty. At the same time, there is a shortage of educational and methodological literature in this area. The literature on discrete mathematics offered in various manuals is either described at an insufficiently detailed level or too theorized, which causes only great difficulties for most students. The article discusses the concepts

of interactivity in interactivity and its importance in the Internet space. Interactive learning is a new, more creative and interesting method of organizing learning activities online, the reader of a course, webinar, training actively interacts with learning elements and is fully involved in the process. The student feels his success, his intellectual viability and involvement in the formation of content. The article discusses the ways of using interactive elements in teaching, identifies the problems of online education in general and teaching discrete mathematics in particular.

The final part of the article presents models of functional requirements for the implementation of an interactive web-based system for teaching discrete mathematics and the results of a study of potential users of such a system.

Keywords: interactive site; website design; discrete mathematics; interactive; learning

For citation: Orischenko T.S., Igumnov A.Y. Research and analysis of problems of teaching discrete mathematics in an educational institution and via the Internet // Research result. Information technologies. – Т.8, №4, 2023. – P. 34-39. DOI: 10.18413/2518-1092-2023-8-4-0-3

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современного мироустройства остро стоит вопрос нехватки наглядных и информативных пособий в области дискретной математики. Практически в каждом среднем и высшем учебном заведении страны студенты, обучающиеся на технических специальностях, изучают дискретную математику и испытывают ряд трудностей, в процессе изучения данного предмета, связанных с недостаточной визуализацией по данной теме. Большое количество цифр и правил неподдерживаемых простыми и наглядными визуальными примерами зачастую вводит неподготовленных людей в ступор, а невозможность большинства самим на простых примерах прикоснуться к решению задач - не позволяет сделать процесс обучения действительно продуктивным, что в купе сильно усложняет весь процесс понимания предмета.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Целью работы является снижение трудоемкости и повышение качества обучения дискретной математике за счет интерактивного режима изучения тем в курсе учебной дисциплины "Дискретная математика".

Материалы и методы исследования: анализ литературы по теме интерактивизации дискретной математике, исследование и анализ программных аналогов в области интерактивного обучения, функциональные методы исследования бизнес-процессов, объектно-ориентированные методы моделирования и проектирования программных систем.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Далеко шагнувшие в своем развитии технологи, во много диктуют тенденцию на высокие требования и к специалистам в различных сферах, за счет чего растет и их уровень подготовки. Фундаментальная подготовка инженеров в технических вузах и старших классах школы невольно начинает изменяться, поэтому важно, чтобы обучение было обеспечено высоким качеством фундаментальных знаний и в тоже время брало курс на подготовку к профессиональной деятельности.[3]

Для технических специалистов огромную роль играет подготовка по разделам математике. Именно они закладывают те методы, которые в будущем потребуются молодым людям при работе по специальности. Математическое образование следует воспринимать как важнейшую составляющую подготовки будущих инженеров.

Но при такой высокой значимости год за годом отчетливо читается снижение уровня математического образования. Крайне слабая математическая подготовка поступающих на технические специальности, не позволяет студентам овладевать курсом высшей математики в нужном объеме.[3]

Вместе с тем ощущается нехватка учебной и методической литературы в данной области. Литература по дискретной математике, предлагаемые в различных пособиях, либо описана на недостаточно подробном уровне, либо слишком теоретизирована, что вызывает лишь большие затруднения у большинства студентов.[4]

Современное интерактивное обучение в основном направлено на поколение «Зет». С рождения они окружены гаджетами, что развило у них тенденцию к определенной социальной изоляции, не выработанные на практике навыки командного взаимодействия и потребность в вознаграждении за выполненную работу, приобретенную ими в компьютерных играх. Следовательно, в методике интерактивного обучения необходимо учитывать данные специфики, опираясь на умения, которыми они владеют, и одновременно создавать условия для преодоления тенденции к социальной изолированности, сосредоточенности на личном пространстве и т.п. [2]

Интерактивные методы обучения позволяют интенсифицировать процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач, эффективность обеспечивается за счет более активного включения обучающихся в процесс не только получения, но и непосредственного (здесь и теперь) использования знаний. Если формы и методы интерактивного обучения используются регулярно, то у учащихся формируются продуктивные подходы к овладению информацией, исчезает страх ошибиться (поскольку ошибка не несет за собой негативной оценки)

Интерактивное обучение повышает мотивацию и вовлеченность учащихся в решение обсуждаемых проблем, что дает эмоциональный толчок к последующей поисковой активности, побуждает к конкретным действиям.

В интерактивном обучении каждый успешен – процесс обучения становится более осмысленным и увлекательным. [7]

Интернет-обучение, плотно вошедшее в современную социальную жизнь, также располагает большим количеством проблем в области обучения дискретной математике. Помимо основных минусов, таких как: отсутствие подходящего оборудования, отвлекающие факторы, разрозненность и противоречивость информации и низкий уровень усвоения материала. Можно выделить также: платный характер многих ресурсов, малый процент обратной связи, отсутствие достаточной материальной базы, множество сложных теоретических аспектов, не подкрепленных маломальскими примерами и практиками.

При всех недостатках обучение через интернет ресурсы все еще остается быстрым и эффективным средством повышения уровня подготовки и заполнения пробелов в знаниях. При своей способности быстро и гибко адаптироваться под запросы пользователей процесс обучения можно сделать более простым и «приятным». Реализовав грамотный процесс получения навыков и установив контроль за обучением, можно получить достойное и эффективное средство развития практических навыков у обучающихся в интернете [2].

Внедрение системы интерактивного обучения по «Дискретной математике» может решить несколько проблем в данной сфере:

1. Создать условия для мотивации к обучению. По средствам введения в процесс обучения системы поощрений учащиеся становятся более заинтересованы, видя конечную цель им легче ее достигнуть.[1]

2. Сделать процесс обучения более доступным. Поскольку онлайн обучение можно осуществлять практически из любой точки мира у студентов появляются более расширенные возможности в этом вопросе.

3. Увеличить уровень понимания материала. Интерактивы на сайте помогают человеку самому прийти до осознания изучаемой темы. А если выразится точнее, то они помогают не просто зазубрить материал, а познать его, полностью разложив по полочкам.

4. Увеличение доступности образования для людей с ограниченными возможностями. Онлайн-обучение может быть более доступным для людей с ограниченными возможностями, таких как люди с инвалидностью испытывают трудности с перемещением. [2]

В результате исследования инструментов и методов интерактивизации дискретной математике, а также существующих программных аналогов был определен перечень функциональных и нефункциональных требований к системе.

Разрабатываемая система будет иметь спрос, так как в ней предусмотрены интерактивные элементы, направленные на упрощение понимания предмета, чего нет в системах аналогах, представленных в данный момент на рынке. Были определены бизнес-требования к проекту:

- 1) в системе должна быть возможность постепенного и последовательного прохождения разделов дискретной математики;
 - 2) в системе должна быть возможность не только писать текст, но прикладывать картинки формата jpeg, png;
 - 3) система должна обладать системой поощрений в виде наград за прохождение темы;
- А также определены бизнес-цели разработки:
- 4) увеличить число заинтересованных лиц в изучении дискретной математики;
 - 5) улучшить процесс восприятия информации и вовлеченность в процесс обучения участников;
 - 6) обеспечить удержание пользователей до конца обучения;

Были выделены потенциальные пользователи системы: Преподаватель и Обучающийся.

На основании проведенного анализа были разработаны модели функциональных требований в нотации UML и выделены экторы, диаграмма вариантов использования системы (use case) для которого представлена на рисунке 1.

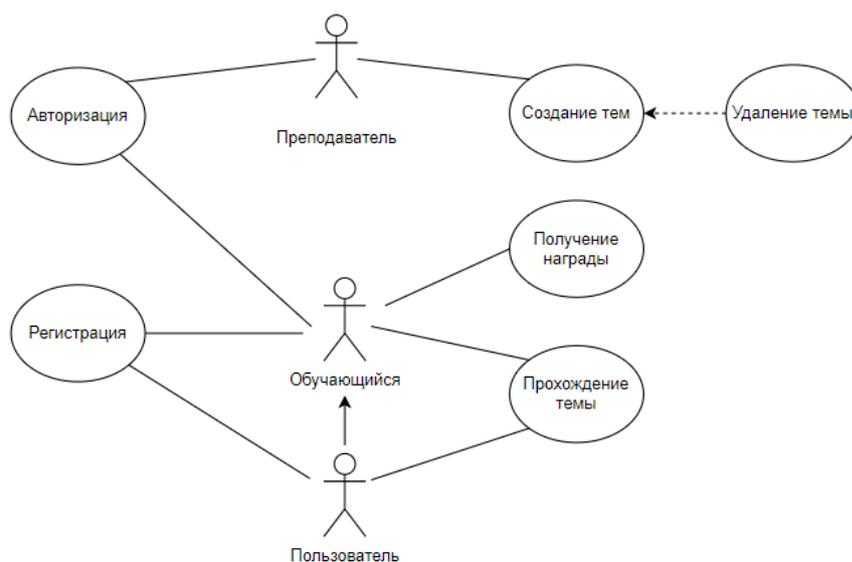


Рис. 1. Общая диаграмма основных вариантов использования системы

Fig. 1. General diagram of the main use cases of the system

Расширенная модель вариантов использования системы для эктора Преподаватель представлена на рисунке 2.

Как видно из модели, у Преподавателя есть возможности добавления и удаления новых разделов по курсу.

Расширенная модель вариантов использования для эктора Обучающийся представлена на рисунке 3.

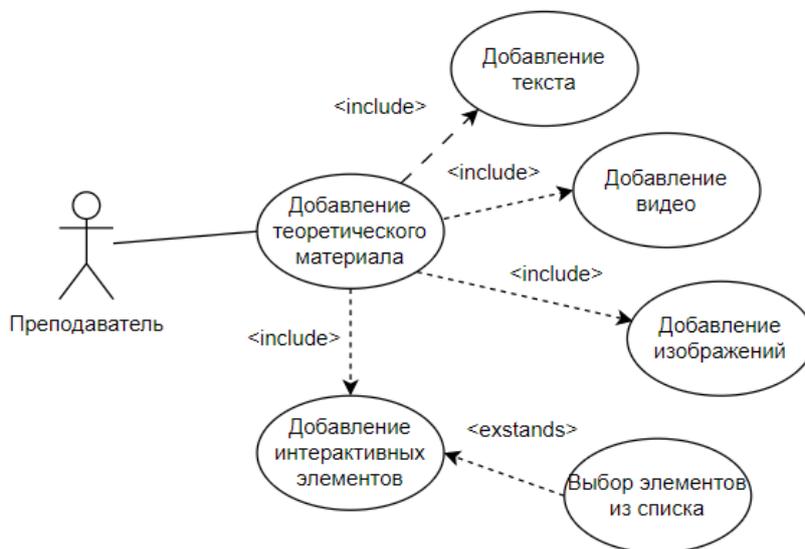


Рис. 2. Диаграмма функциональных требований к системе для актора Преподаватель
Fig. 2. Extended diagram of functional system requirements for actor Teacher



Рис. 3. Диаграмма функциональных требований к системе для актора Обучающийся
Fig. 3. Extended diagram of the functional requirements for the system for the Student actor

Входные данные должны вводиться в систему посредством разработанных оконных форм, в которых должны быть представлены поля для ввода данных с возможностью валидации. Также должна быть реализована возможность добавления в систему таких файлов как: видеофайл (ссылка на видео для экономии места в файловом хранилище сервера), текстовый файл формата txt, docx. Выходные данные представляют собой информацию о пользователях, информацию о темах. Система должна формировать выходные данные в виде информации о изученных темах в профиле пользователя, результаты прохождения тестирования, набранных баллах и достигнутых уровнях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение интерактивной онлайн-системы по дискретной математике может решить несколько проблем в сфере образования:

1) система позволяет обучаться из любой точки мира, где есть доступ в Интернет. Это актуально для пользователей, живущих в отдаленных регионах, где нет возможности получить качественное образование;

- 2) увеличение доступности образования для людей с ограниченными возможностями, таких как люди с инвалидностью;
- 3) экономия времени и денег: онлайн-образование позволяет учиться в любое время и месте, что экономит время и деньги на поездки в школу или университет.
- 4) условия для мотивации к обучению. По средствам введения в процесс обучения системы поощрений учащиеся становятся более замотивированы, видя конечную цель им легче ее достигнуть
- 5) увеличение уровень понимания материала. Интерактивы на сайте помогают человеку самому дойти до осознания изучаемой темы. А если выразится точнее, то они помогают не просто зазубрить материал, а познать его, полностью разложив по полочкам.

Список литературы

1. Битнер Г.Г. Деятельностный подход в формировании математической культуры будущих инженеров // Тезисы докладов Российской Школы-конференции с международным участием «Математика, информатика, их приложения и роль в образовании». Проблемы образования. М.: РУДН, 2009. – С.250-256.
2. Глазнева С.Е. Коняева Е.А. Положительные и отрицательные стороны дистанционного обучения // Актуальные проблемы образования: позиция молодых: материалы Всероссийск. студ. науч.-практ. конференции 2016 г: Изд-во «Золотой феникс», 2016. – С.57-59.
3. Горбатов В.А., Горбатов А.В., Горбатова А.В. Дискретная математика: учеб. для студентов ВТУЗов. М.: ООО «Изд-во АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 447 с.
4. Зепнова Н.Н. Преподавание курса дискретной математики во втузе с учетом специфики современных тенденций модернизации высшего образования. Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2013. – № 8 (79). – С. 265-271.
5. Коротаева, Е.В. Интерактивное обучение: аспекты теории, методики, практики / Е.В. Коротаева, А.С. Андрюнина. – Текст: непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 4. – С. 26-33. – DOI: 10.26170/2079-8717_2021_04_03
6. Соловов, А.В. Введение в проблематику дистанционного обучения. – Самара: СГАУ, 2000. – 150 с.
7. Панина Т.С., Вавилова Л.Н. Интерактивное обучение // Образование и наука. – 2007. –№ 6 (48).

References

1. Bitner G.G. Activity approach in the formation of the mathematical culture of future engineers // Abstracts of the Russian School-Conference with international participation "Mathematics, informatics, their applications and role in education." Problems of education. M.: RUDN, 2009. – P. 250–256.
2. Glazneva S.E. Konyaeva E.A. Positive and negative aspects of distance learning // Actual problems of education: the position of the young: materials of Vserossiysk. stud. scientific-practical. conference 2016: Publishing house "Golden Phoenix", 2016. – P.57-59.
3. Gorbatov V.A., Gorbatov A.V., Gorbatova A.V. Discrete Mathematics: Proc. for university students. M.: AST Publishing House LLC: Astrel Publishing House LLC, 2003. – 447 p.
4. Zepnova N.N. Teaching a course of discrete mathematics in a higher education institution, taking into account the specifics of modern trends in the modernization of higher education. Bulletin of the Irkutsk State Technical University. – 2013. – No. 8 (79). – pp. 265-271.
5. Korotaeva, E.V. Interactive learning: aspects of theory, methodology, practice / E.V. Korotaeva, A.S. Andryunina. – Text: direct // Pedagogical education in Russia. – 2021. – No. 4. – P. 26-33. – DOI: 10.26170/2079-8717_2021_04_03
6. Solovov, A.V. Introduction to the problems of distance learning. - Samara: SGAU, 2000. – 150 p.
7. Panina T. S., Vavilova L. N. Interactive learning. Obrazovanie i nauka. –2007. – No. 6 (48).

Орищенко Татьяна Сергеевна, студент кафедры «Информатика и технология программирования»
Игумнов Александр Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информатика и технология программирования»

Orischenko Tatiana Sergeevna, student of the Department of Informatics and Programming Technology
Igumnov Alexander Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Informatics and Programming Technology