

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК
378.147

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТНЫХ ПРОЕКТОВ

Виталий Викторович Богун
к.п.н., доцент
vvvital@mail.ru
г. Ярославль

Ярославский государственный
педагогический университет им.
К.Д. Ушинского

Аннотация. Основная цель реализации вузами образовательной деятельности заключается в подготовке студентов к успешному выполнению будущей профессиональной деятельности. Для достижения данной цели у обучаемых должны сформироваться необходимые образовательные компетенции, которые отражаются в виде интеграции определенного конечного множества полученных в процессе обучения знаний, умений, навыков и способностей. К сожалению, применение информационно-коммуникационных технологий в обучении дисциплинам естественнонаучного цикла, в том числе и математике, подразумевает зачастую выполнение студентами в системах компьютерной математики автоматизированных расчетов в сочетании с наглядной визуализацией исходных данных и получаемых результатов, а также статических тестов в рамках систем дистанционного обучения. Однако для формирования навыков и способностей, которые напрямую влияют на получение студентами определенных образовательных компетенций, необходимо самостоятельное выполнение учащимися дистанционных динамических расчетных объектов. Исследование математических объектов учащимися в рамках расчетных проектов рассматривается в ракурсе выполнения студентами комплексных расчетных алгоритмов и проверки полученных числовых значений промежуточных и итоговых результатов вычислений на основе варьирования значений исходных данных. Разработанная автором и активно внедряемая в процесс обучения математике дистанционная система динамических расчетных проектов позволяет полностью ликвидировать данный недостаток, поскольку студентам вузов представляются возможности выполнения сложных расчетных проектов на основе случайно генерируемых информационной системой значений исходных данных с постоянным автоматизированным мониторингом студентом и преподавателем указываемых учащимся значений промежуточных и итоговых результатов вычислительных алгоритмов с возможностями их многократной корректировки.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, процесс обучения математике, образовательные компетенции, системы дистанционного обучения, дистанционные динамические расчетные проекты.

Основной целью организации процесса обучения студентов вузов при изучении дисциплин естественнонаучного цикла в целом и математики в частности, согласно требованиям ФГОС, является формирование и развитие у обучаемых определенных образовательных компетенций, которые отражают взаимосвязанный комплекс

знаний, умений, навыков и способностей, необходимый для решения профессионально-ориентированных и прикладных задач. Для успешной реализации учебного процесса у студентов должны формироваться мотивы обучения, которые являются основной движущей силой для познания окружающей действительности через призму математики и других естественнонаучных дисциплин [9, 10].

Необходимым условием эффективной образовательной деятельности студентов вузов является также полноценное формирование и последующее развитие теоретического и практического мышления, которые отвечают за освоение студентами знаний теоретических основ и получение умений и навыков для решения практических, в том числе прикладных и профессионально-ориентированных задач соответственно [6, 7]. Теоретическое мышление отвечает за формирование у студентов теоретических знаний в виде совокупности понятий и законов во время проведения преподавателем лекционных аудиторных занятий, тогда как практическое мышление отвечает за формирование и непрерывное развитие у студентов вузов необходимых для решения профессионально-ориентированных и прикладных задач в процессе проведения под руководством преподавателя практических и лабораторных аудиторных занятий.

Всестороннее использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе вузов при организации аудиторных лекционных, практических и лабораторных занятий конечно приводит к формированию у студентов определенных образовательных компетенций, выражаемых в виде взаимосвязанного комплекса знаний, умений, навыков и способностей, остается на низком уровне в силу малой доли реализации учащимися самостоятельной деятельности с применением цифровых технологий.

Поэтому для полноценного формирования и развития у студентов теоретического и практического мышлений, которые напрямую отвечают за эффективность образовательного процесса, преподавателем предлагается составление рефератов по определенной тематике дисциплины на основе полученной из дополнительной литературы и Интернет-источников информации, и решение обучаемыми практических задач в рамках домашней или контрольной домашней работы или в процессе реализации курсовых проектов.

Однако по причинам отсутствия возможности самостоятельного составления студентами оптимального плана распределения свободного от аудиторных занятий времени, неуверенности в правильности решения задач точки зрения корректности получаемых значений результатов вычислений и оптимальности выбора алгоритмов решения задач, эффективность внеаудиторной самостоятельной деятельности студентов остается на низком уровне.

Для повышения эффективности самостоятельной деятельности студентов вузов при изучении дисциплин естественнонаучного цикла в целом и математике в частности рекомендуется активно применять преподавателями в рамках учебного процесса определенную систему из комплексных расчетных проектов. При реализации учащимися системы проектнона основе полученных индивидуальных значений параметров исходных данных необходимо выполнять взаимосвязанные расчетные процедуры на основе интеграции различных видов алгоритмов для получения и наглядного представления значений определенных промежуточных и итоговых результатов проекта.

В настоящее время организация процесса обучения студентов вузов дисциплинам естественнонаучного цикла сопровождается активным применением информационно-коммуникационных технологий с целью исследования различных объектов в рамках реализации наглядного моделирования исследуемых процессов или явлений. Дистанционные технологии, как один из основных видов образовательных технологий, представляют широкие возможности для получения качественного образования. Качество получаемых учащимися теоретических знаний, практических умений и навыков особенно сильно влияет на повышение интереса обучаемых к учебному процессу, развитие их теоретического и практического мышления и успешное решение образовательных, практико-ориентированных

и прикладных задач по дисциплинам естественнонаучного цикла в целом и по математике в частности.

Имеющиеся на сегодняшний день системы дистанционного обучения («Прометей», «WebTutor», «Moodle» и т.д.) позволяют реализовывать самостоятельную работу школьников и студентов по четырем основным составляющим (ознакомление учащихся с теоретическим материалом, представленном в виде электронного учебника; тестирование студентов по заранее полностью составленным вручную преподавателем вопросам и соответствующим вариантам ответов к каждому из них; общение в рамках форумов или гостевых книг; возможность экспорта-импорта файлов документов пользователя)[1, 8]. Однако при изучении дисциплин естественнонаучного цикла для проведения промежуточного и итогового контроля знаний, умений, навыков и способностей обучающихся целесообразно применять динамические расчетные проекты с формированием определенного количества значений исходных данных и необходимых для указания обучаемым значений промежуточных и итоговых результатов вычислений.

Выполнение студентами вузов в дистанционном формате динамических расчетных проектов по математике и другим дисциплинам естественнонаучного цикла способствует полноценному формированию у обучаемых необходимых для успешной реализации будущей профессиональной деятельности образовательных компетенций в виде взаимосвязанного комплекса знаний, умений, навыков и способностей учащихся [1; 2].

Разработанная автором информационная система базируется на использовании принципа «программа в программе», суть которого заключается в реализации системы динамических расчетных проектов, необходимые составляющие которых представляются в виде самостоятельных программных модулей с применением сложных расчетных алгоритмов, которые компилируются основной оболочкой или ядром информационной системы.

Преимущество данной информационной системы заключается в возможности организации дистанционной самостоятельной работы студентов вузов в форме выполнения учащимися динамических расчетных проектов, суть которых состоит в автоматической генерации обучаемыми значений исходных данных, выполнении студентами необходимых расчетных алгоритмов, указании учащимися значений результатов с возможностью их многократной проверки информационной системой и редактирования, а также возможностями полноценного автоматизированного мониторинга выполняемых студентами расчетных проектов преподавателем и учащимися.

Организация учебного процесса с использованием дистанционной системы динамических расчетных проектов осуществляется согласно следующему алгоритму:

1. Преподавателем формулируются необходимые дидактические составляющие учебного процесса в соответствии с тематикой разрабатываемых динамических расчетных проектов: описание курса в рамках учебной дисциплины, расчетных проектов в рамках каждого курса, а также по работам в рамках расчетных проектов с последующим их отражением в рамках информационной системы.

2. Преподавателем или администратором совместно с преподавателем осуществляется разработка необходимых расчетных алгоритмов и программных модулей, используемых для решения задач в рамках расчетных работ проекта с точки зрения определенной учебной дисциплины с последующим их отражением в рамках информационной системы.

3. Преподавателем и студентами осуществляется генерирование независимых вариантов демо-версий рассматриваемой расчетной работы для преподавателя и студента с возможностями взаимного просмотра демо-версий. Генерация значений исходных данных и автоматический расчет значений промежуточных и итоговых результатов вычислений осуществляется ядром информационной на основе анализа исходного кода программного модуля реализации расчетной работы.

4. Индивидуально каждым из студентов в рамках собственного виртуального пространства осуществляется вызов процедуры генерации ядром информационной системы значений исходных данных соответствующего варианта расчетной работы в рамках расчетного проекта с использованием случайных чисел в соответствии с исходным кодом программного модуля решения задач работы.

5. Преподавателем может осуществляться просмотр указываемых учащимися значений промежуточных и итоговых результатов выполняемой студентом расчетной работы, при этом для самого студента предоставляются широкие возможности для просмотра правильно введенных значений, просмотра и редактирования указанных ранее неправильных значений промежуточных и итоговых результатов расчетной работы.

6. Реализуется мониторинг выполнения обучае-мым расчетной работы в рамках соответствующего расчетного проекта с точки зрения преподавателя и студента для проведения анализа эффективности выполнения студентом расчетной работы и формированием дальнейшей стратегии реализации текущей проектной деятельности.

На рис. 1 представлена логическая схема реализации дистанционной системы динамических расчетных проектов, согласно которой осуществляется активация виртуального пространства для преподавателя или студента. Внешнее виртуальное пространство используется для оперирования атрибутами пользователя без активации расчетных проектов и работ в рамках учебного курса, тогда как внутреннее виртуальное пространство применяется для реализации самостоятельной деятельности пользователя [1-4].

Реализация образовательной деятельности студентов и педагога в рамках внутреннего виртуального пространства осуществляется с использованием системы меню на основе применения вкладок для каждого уровня реализации расчетных проектов. В частности, выделяется четыре уровня меню с вкладками: содержимое курса в рамках учебной дисциплины, расчетного проекта в рамках учебного курса, расчетной работы в рамках проекта и индивидуальной деятельности студентов в рамках расчетной работы (список демо-версий работы студента, работа студента (в режиме преподавателя допускается только просмотр значений результатов расчетов, в режиме студента осуществляется просмотр корректно рассчитанных значений результатов, просмотр и редактирование неправильно указанных ранее значений результатов с целью их корректировки) и результаты студента).

Порядок работы студента в информационной системе состоит из следующих этапов:

1. Студент на основании исходного кода программного модуля динамического расчетного проекта получает задание, которое может быть одинаковым для всех студентов, но значения исходных данных формируются с использованием генератора случайных чисел при соблюдении определенных условий, что позволяет сделать задание индивидуальным (рис. 2).

2. Программное обеспечение информационной системы в автоматическом режиме производит необходимые расчеты, получает правильные ответы для промежуточных и итоговых данных и сохраняет их в базе данных.

3. Обучающийся самостоятельно производит расчеты согласно сформированному заданию расчетного проекта и указывает значения полученных промежуточных и итоговых результатов в соответствующие текстовые поля (рис. 3).

4. Информационная система проверяет соответствие рассчитанных студентом значений результатов данным, которые были автоматически получены системой (рис. 4). Если ответ студента неправильный, то студент может неоднократно исправлять и проверять значения рассчитанных значений результатов расчетов (рис. 5, 6) с целью выполнения динамического расчетного проекта целиком.

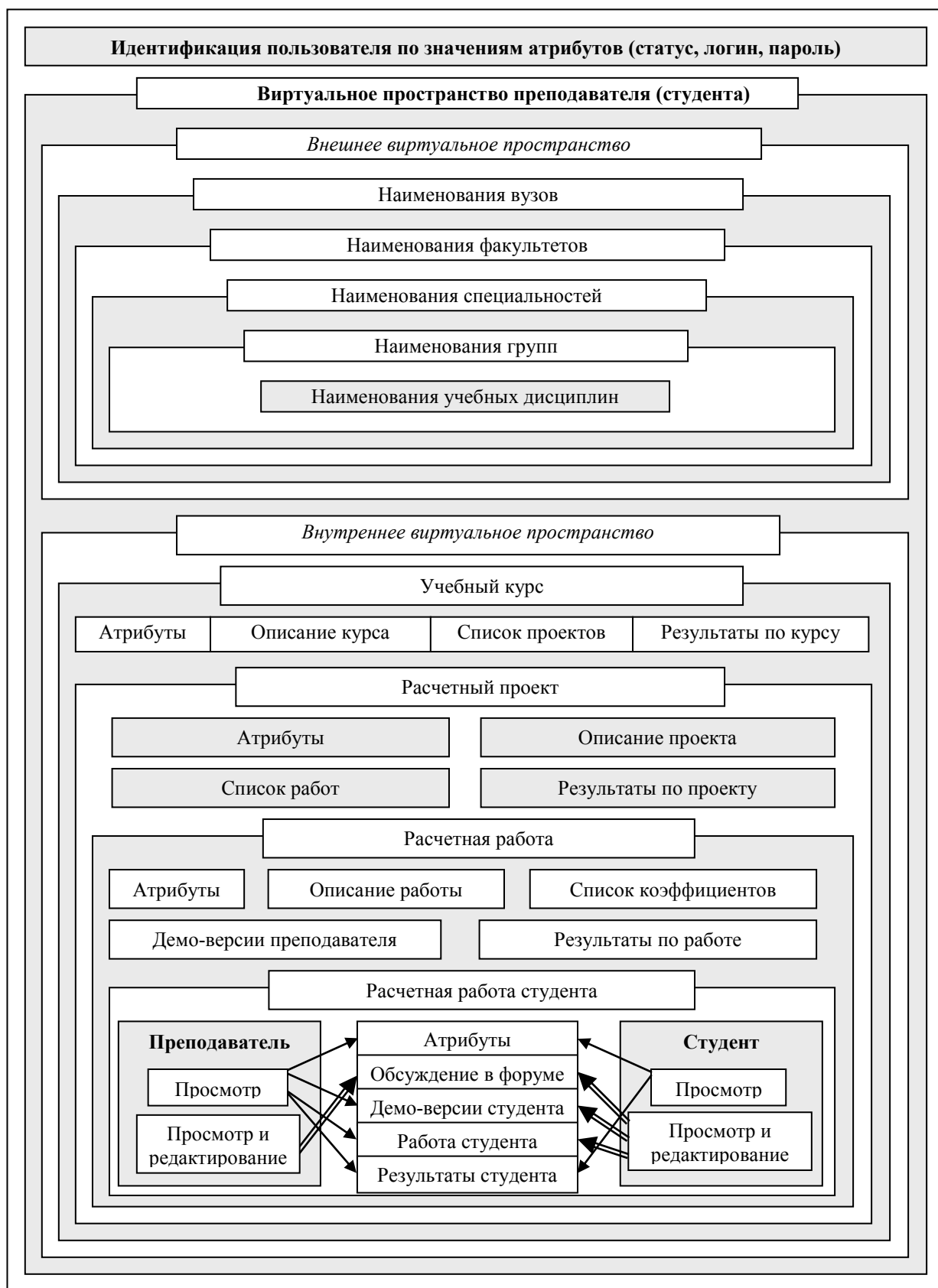


Рис. 1. Логическая структура программной реализации дистанционной системы динамических расчетных проектов

С точки зрения реального внедрения дистанционной системы динамических расчетных проектов в процесс обучения студентов вузов дисциплинам естественнонаучного цикла в целом и математике в частности информационную систему необходимо применять на всех этапах изучения определенного раздела или темы.

В частности, при проведении аудиторных занятий на лекциях целесообразно рассмотрение преподавателем со студентами теоретического материала в рамках описания учебного курса, расчетных проектов и работ, тогда как на практических занятиях необходимо осуществлять генерирование, активацию, изучение и проведение сравнительного анализа демо-версий расчетных работ как для преподавателя, так и для студента, с необходимыми комментариями. Также на практических занятиях целесообразно проводить сравнительный анализ результативности выполнения студентами расчетных работ с необходимыми консультациями.

Исходные данные для работы:
Коэффициенты числовой последовательности:
Коэффициент числовой последовательности: $a_0 = -3$
Коэффициент числовой последовательности: $a_1 = -4$
Коэффициент числовой последовательности: $a_2 = 7$
Коэффициент числовой последовательности: $b_0 = 10$
Коэффициент числовой последовательности: $b_1 = -5$
Коэффициент числовой последовательности: $b_2 = 8$
Числовая последовательность: $x_n = x(n) = (a_2 * n^2 + a_1 * n + a_0) / (b_2 * n^2 + b_1 * n + b_0) = (7 * n^2 - 4 * n - 3) / (8 * n^2 - 5 * n + 10)$
Параметры поиска:
Точность вычислений: $eps = 0.08$
Начальный номер: $n_{AO} = 6$
Конечный номер: $n_{BO} = 4000$
Номер члена последовательности Фибоначчи: $K_F = 18$

Рис. 2. Формирование системой значений исходных данных.

Реализация расчетов:
Нахождение значений параметров расчетов по методу золотой пропорции:
Шаг 0:
Номер числовой последовательности: $n^{GP}_{AO} = 6$
Номер числовой последовательности: $n^{GP}_{BO} = 4000$
Номер числовой последовательности: $n^{GP}_{CO} = 1500$
Номер числовой последовательности: $n^{GP}_{DO} = 3000$
Член числовой последовательности $x_n = x(n)$: $x(n^{GP}_{CO}) =$ <input type="text"/>
Член числовой последовательности $x_n = x(n)$: $x(n^{GP}_{DO}) =$ <input type="text"/>
Функция $y = f(n)$: $f(n^{GP}_{CO}) =$ <input type="text"/>
Функция $y = f(n)$: $f(n^{GP}_{DO}) =$ <input type="text"/>
Шаг 1:

Рис. 3. Указание студентом значений результатов.

Реализация расчетов:	
Нахождение значений параметров расчетов по методу золотой пропорции:	
Шаг 0:	
Номер числовой последовательности: $n_{A0}^{GP} =$	6
Номер числовой последовательности: $n_{B0}^{GP} =$	4000
Номер числовой последовательности: $n_{C0}^{GP} =$	1500
Номер числовой последовательности: $n_{D0}^{GP} =$	3000
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Шаг 1:	

Рис. 4. Проверка системой значений результатов.

Реализация расчетов:	
Нахождение значений параметров расчетов по методу золотой пропорции:	
Шаг 0:	
Номер числовой последовательности: $n_{A0}^{GP} =$	6
Номер числовой последовательности: $n_{B0}^{GP} =$	4000
Номер числовой последовательности: $n_{C0}^{GP} =$	1532
Номер числовой последовательности: $n_{D0}^{GP} =$	2474
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Шаг 1:	

Рис. 5. Изменение студентом неправильных значений результатов.

Реализация расчетов:	
Нахождение значений параметров расчетов по методу золотой пропорции:	
Шаг 0:	
Номер числовой последовательности: $n_{A0}^{GP} =$	6
Номер числовой последовательности: $n_{B0}^{GP} =$	4000
Номер числовой последовательности: $n_{C0}^{GP} =$	1532
Номер числовой последовательности: $n_{D0}^{GP} =$	2474
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Член числовой последовательности $x_n = x(n): x(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{C0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Функция $y = f(n): f(n_{D0}^{GP}) =$	<input type="text"/>
Шаг 1:	

Рис. 6. Проверка системой измененных значений результатов.

Разработанная автором дистанционная система динамических расчетных проектов позволяет организовать самостоятельную деятельность студентов вузов через призму выполнения учащимися в дистанционном формате динамических расчетных заданий. Суть деятельности состоит в следующем: в автоматической генерации информационной системой значений исходных данных; в выполнении студентами необходимых комплексных расчетов с указанием значений параметров промежуточных и итоговых результатов с возможностью многократного редактирования значений; в реализации дистанционной системой сравнительного анализа указываемых студентами значений расчетных параметров с автоматически рассчитанными информационной системой значениями коэффициентов промежуточных и итоговых результатов вычислений, полученных на основе применения необходимых расчетных программных алгоритмов.

Список литературы

1. Богун В.В. Реализация расчетных проектов при организации дистанционного обучения математике // Компьютерные инструменты в образовании. 2011. № 6. С.33-37.
2. Богун В.В. Применение дистанционных учебных проектов при обучении математике // Высшее образование в России. 2013. № 5. С.114-119.
3. Богун В.В. Математическая логика программных особенностей реализации системы мониторинга дистанционных учебных проектов // Ярославский педагогический вестник. 2010. № 2. С.22-33.
4. Богун В.В. Информационные особенности динамической системы мониторинга дистанционных расчетных проектов // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 1. С. 185-193.
5. Богун В.В. Дистанционные динамические расчетные проекты по исследованию функций вещественного переменного: учебное пособие. Ярославль: Изд-во «Канцлер». 2014.
6. Дворяткина С.Н., Дякина А.А., Розанова С.А. Синергия гуманитарного и математического знания как педагогическое условие решения междисциплинарных проблем // Интеграция образования. 2017. № 1 (86). С. 8-16.
7. Дворяткина С.Н., Розанова С.А. Разработка интегративных курсов на основе синергетического подхода при решении профессиональных и прикладных задач // Ярославский педагогический вестник. Сер. «Психолого-педагогические науки». 2016. № 6. С. 127-131.
8. Кузнецов А.А., Богун В.В., Смирнов Е.И. Проблемы и перспективы реализации единой среды дистанционного обучения студентов педагогических вузов // Информатика и образование. 2010. №7. С.74-82.
9. Смирнов Е.И., Богун В.В., Уваров А.Д. Синергия математического образования: Введение в анализ: монография. Ярославль, изд-во «Канцлер», 2016.
10. Смирнов Е.И., Смирнов Н.Е., Уваров А.Д. Этапы технологического сопровождения процесса самоорганизации в математическом образовании будущего педагога // Ярославский педагогический вестник. 2017. № 3. С. 102-110.

**THE ORGANIZATION OF PROCESS OF TRAINING IN
MATHEMATICS WITH APPLICATION OF REMOTE DYNAMIC
SETTLEMENT PROJECTS**

V.V. Bogun
Dr. Sci. (Pedagogy), associate professor
vkvital@mail.ru
Yaroslavl

Yaroslavl State Pedagogical University after
K.D. Ushinsky

Abstract. The main purpose of the educational activities implemented by universities is to prepare students for the successful performance of future professional activities. For achievement of this purpose at trainees necessary educational competences which are reflected in the form of integration of a certain final set of knowledge gained in the course of training, abilities, skills and abilities have to be created. Unfortunately, the use of information and communication technologies in teaching science disciplines, including mathematics, often implies that students perform automated calculations in computer mathematics systems, combined with visual visualization of initial data and results, as well as static tests within distance learning systems. However, in order to develop skills and abilities that directly affect students 'acquisition of certain educational competences, students must independently perform remote dynamic calculation objects. The study of mathematical objects by students within the framework of calculation projects is considered in the view of students performing complex calculation algorithms and checking the obtained numerical values of intermediate and final results of calculations on the basis of variation of values of initial data. The remote system of dynamic calculations of projects developed by the author and actively introduced into the process of mathematics training makes it possible to completely eliminate this disadvantage, as students of universities are presented with opportunities to carry out complex calculation projects on the basis of random values of initial data generated by the information system with constant automated monitoring of values of intermediate and final results of computational algorithms indicated to students by the student and teacher, with possibilities of their repeated correction.

Keywords: information and communication technologies, process of training in mathematics, educational competences, systems of distance learning, remote dynamic settlement projects.

References

1. Bogun, V.V. (2011) Implementation of settlement projects at the organization of distance learning to mathematics [*Realizaciya raschetnyh projektov pri organizacii distancionnogo obucheniya matematike*]. *Computer tools in education*. V. 6. Pp. 33-37.
2. Bogun, V.V. (2013) Application of remote educational projects when training in mathematics [*Primenenie distancionnyh uchebnyh projektov pri obuchenii matematike*]. *Higher education in Russia*. V. 5. Pp.114-119.
3. Bogun, V.V. (2010) Mathematical logic of program features of realization of a system of monitoring of remote educational projects [*Matematicheskaya logika programmnyh osobennostej realizacii sistemy monitoringa distancionnyh uchebnyh projektov*]. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. V. 2. Pp.22-33.
4. Bogun, V.V. (2011) Information features of a dynamic system of monitoring of remote settlement projects [*Informacionnye osobennosti dinamicheskoy sistemy monitoringa distancionnyh raschetnyh projektov*]. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. V. 1. Pp. 185-193.

5. Bogun, V.V. (2014) Remote dynamic settlement projects on a research of functions of material variable: manual [*Distancionnye dinamicheskie raschetnye proekty po issledovaniyu funkcij veshchestvennogo peremennogo: uchebnoe posobie*]. Yaroslavl: Kantsler publishing house.
6. Dvoryatkina, S.N., Dyakina, A.A., Rozanova, S.A. (2017). Synergy of humanitarian and mathematical knowledge as pedagogical condition of the solution of cross-disciplinary problems [*Sinergiya gumanitarnogo i matematicheskogo znaniya kak pedagogicheskoe uslovie resheniya mezhdisciplinarnyh problem*]. *Integration of education*. V. 1 (86). Pp.8-16.
7. Dvoryatkina, S.N., Rozanova, S.A. (2016). Development of integrative courses on the basis of synergetic approach at the solution of professional and applied [*Razrabotka integrativnyh kursov na osnove sinergeticheskogo podhoda pri reshenii professional'nyh i prikladnyh zadach*]. *Yaroslavl pedagogical bulletin. It is gray. "Psychology and pedagogical sciences"*. V. 6. Pp. 127-131.
8. Kuznetsov, A.A., Bogun, V.V., Smirnov, E.I. (2010). Problems and prospects of realization of the uniform environment of distance learning of students of pedagogical higher education institutions [*Problemy i perspektivy realizacii edinoj sredy distancionnogo obucheniya studentov pedagogicheskikh vuzov*]. *Information scientist and education* . V. 7. Pp.74-82.
9. Smirnov E.I., Bogun V.V., Uvarov A.D. (2016). Synergy of mathematical education: Introduction to the analysis [*Sinergiya matematicheskogo obrazovaniya: Vvedenie v analiz*]. Yaroslavl: Kantsler publishing house.
10. Smirnov, E.I., Smirnov, N.E., Uvarov, A.D. (2017). Stages of technological maintenance of process of self-organization in mathematical education of future teacher [*Etapy tekhnologicheskogo soprovozhdeniya processa samoorganizacii v matematicheskom obrazovanii budushchego pedagoga*]. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. V. 3. Pp.102-110.

УДК
373.51

**О ПРЕОДОЛЕНИИ НЕКИХ СТЕРЕОТИПОВ В
ОБОЗНАЧЕНИЯХ И ТЕРМИНОЛОГИИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ И
НАЧАЛ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Александр Борисович Буда
к.ф.м.н., доцент
e-mail abbudak@cs.msu.su
г. Москва

МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет ВМК,
кафедра общей математики

Аннотация. В данной статье содержатся важные, на взгляд автора, предложения об использовании обозначений и применении терминов в теории и задачах элементарной и начал высшей математики. Предлагается дополнить, уточнить и сделать более последовательными использование терминологий в элементарных алгебре, тригонометрии и геометрии, математическом анализе, высшей алгебре и аналитической геометрии и других математических дисциплинах.

Ключевые слова: стереотипы, длина отрезка, величина угла, знаки включения, скалярное и векторное произведения векторов, эллипс, гипербола, парабола, комплексное число.

Остановимся кратко на проблемах, на которые недостаточно обращают внимание многие авторы учебников и учебных пособий по элементарной математике и началам высшей математики.