

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

Петрова Анна Николаевна

**Разработка информационно-аналитического модуля анализа  
успеваемости обучающихся с применением дистанционных  
образовательных технологий**

Направление 01.04.02  
«Прикладная математика и информатика»

**АВТОРЕФЕРАТ  
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Работа выполнена в ФГБОУ ВО  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой «Прикладная математика» Григорьева Анна Леонидовна

Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ИБИСиФ ФГБОУ ВО «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет» Анисимов Антон Николаевич

Защита состоится 19 июня 2026 года в 9 часов 00 мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» в Комсомольском-на-Амуре государственном университете по адресу: 681000, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 203/3.

Автореферат разослан 5 июня 2026 г.

Секретарь ГЭК

Д.В. Чернышова

Общая характеристика диссертационной работы

## Общая характеристика диссертационной работы

Современному этапу развития общества соответствует система образования, основанная на цифровых технологиях. Этому способствует и смена поколения обучающихся, приходит поколение «альфа», характерными особенностями которых являются: «отсутствие длительной концентрации внимания, из-за ожидания мгновенного результата, клиповое мышление, преобладание кратковременной памяти» [1] и развитие техники и информационных технологий [2].

**Актуальность работы.** Поиск эффективного способа обучения студентов нового поколения «альфа». Одним из видов обучения в настоящий момент является электронное обучение, в том числе с применением дистанционных технологий. Как показывает анализ источников [3], одной из эффективных технологий обучения являются тренинговые технологии. Они соответствуют характеристикам поколения «альфа»:

- включают активные действия. Интерактивность при прохождении курса удовлетворяет потребность в быстрой смене картинки и получении результата.

- для выполнения заданий как правило достаточно кратковременной концентрации внимания, поскольку задания разбиты на мелкие шаги.

- достаточная повторяемость действий позволит закрепить у обучающегося нарабатываемый навык. Как показано в [4] усвоение сложного материала при высоком значении коэффициента забывания достигается при повышении количества повторений.

Цель исследования – построить математическую модель обучающего курса для разработки по ней в дальнейшем программ и педагогических материалов.

**Цель исследования.** Повышение успеваемости студентов, за счет выявления факторов, наиболее влияющих на успеваемость и разработки примера образовательных материалов, способствующих повышению успеваемости студентов,.

**Задачи исследования.** Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть методы математической статистики.
2. Изучить методы математической статистики раздел проверка гипотез.
3. Провести анализ исходных данных по успеваемости студентов за последние 4 года.

4. На основе анализа подготовить данные к исследованию: сгруппировать, подвести итоги.
5. Проанализировать полученные результаты, построить графики.
6. Построить гипотезу и проверить ее на примере данных об успеваемости студентов вуза за последние 4 года.
7. Разработать курс по дисциплине, в соответствии с результатами исследований.

**Объект исследования.** Процесс обучения.

**Предмет исследования.** Успеваемость обучающихся.

**Методы исследования.** В рамках исследования использовались:

– теоретические методы:  
математическая статистика, теория поколений;

– эмпирические методы: разработка РПД и методических материалов с использованием ДОТ.

**Научная новизна:**

– Установлены либо опровергнуты зависимости между результатами успеваемости студентов и элементами образовательного процесса.

– Разработан курс для студентов по образовательной программе 09.03.00 и не только с элементами ДОТ.

**Практическая значимость.** Результаты исследования могут быть использованы в образовательном процессе для повышения успеваемости студентов.

**Личный вклад:**

– анализ успеваемости обучающихся,  
– генерация гипотез, определение их достоверности,  
– разработка курса по дисциплине «Программирование на 1С» на портале ДО.

**Публикации.** Результаты диссертационного исследования опубликованы в научных работах:

1 Математическое моделирование обучающего приложения / М. Д. Карамышев, А. Н. Петрова, А. Л. Григорьева // Южно-Сибирский научный вестник. – 2022. – № 3(43). – С. 31-36. – DOI 10.25699/SSSB.2022.43.3.003. – EDN BSAXFZ.

2 Петрова А. Н., Григорьева А. Л. К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IX Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 06–10

апреля 2026 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2026. – С. 337-339.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложения. Объем диссертации составляет 54 страниц. Текст работы содержит 10 таблиц и 23 рисунков. Список литературы включает 10 источников.

### **Основное содержание работы**

Во введении приводится обоснование актуальности исследования, формулируются цель и задачи, определяются объект и предмет, описываются методы и информационная база, обосновываются научная новизна и практическая значимость результатов.

#### **В первой главе**

«Анализ задач и методов, применяемых для анализа успеваемости обучающихся» рассмотрены теоретические основы: теория поколений и аппарат математической статистики для проверки гипотез.

На основании теории поколений (Н. Хоув, У. Штраус) установлено, что современные студенты — поколение «альфа» — обладают клиповым мышлением. Это обуславливает требования к материалам ДО: высокая интерактивность, краткость шагов, немедленная обратная связь, достаточная повторяемость для закрепления навыков.

Сформулирована математическая модель обучающего курса с применением ДОТ:

$$\langle T, P, C, K, R \rangle$$

где T — теоретические материалы ({видеолекции, документы});

P — тренажёры ({задание, кадры, режимы, правила});

C — оценочные материалы;

K — компетенции ({знания, умения, навыки});

R — отношения между компетенциями, материалами и проверочными заданиями.

Рассмотрены методы проверки гипотез: понятия нулевой и альтернативной гипотез, ошибок I и II рода, критерия Шапиро–Уилка, t-критерия Стьюдента.

## Во второй главе

«Анализ успеваемости обучающихся» проведён комплексный анализ данных за 2022–2026 гг. Записи с оценками «не аттестовано», «не зачёт», «неудовлетворительно» объединены под кодом «н/а».

Ключевые результаты (раздел 2.1):

- пик задолженности: 02.09.2024 — 8612 записей «н/а» (8,0%);
- на 20.05.2026 — 4609 записей «н/а» (4,1%); среднее по выборке — 5,0%;
- задолженности носят циклический характер: возрастают к началу учебного года и снижаются к завершению семестра.

На рисунке 1 приведена диаграмма динамики общего числа задолженностей; на рисунке 2 — детализация по 8 предметам с максимальным числом задолженностей.



Рисунок 1 – Динамика изменения количества задолженностей

В разделе 2.2 проверялась гипотеза о том, что дисциплины с курсом ДО характеризуются более высокой успеваемостью. Результаты сравнения:

- доля «н/а» по дисциплинам с курсом ДО — 3,6%;
- доля «н/а» по дисциплинам без курса ДО — 6,1%;
- разница составляет 2,5 п.п. в пользу дисциплин с курсом ДО;
- рост доли высоких оценок («хор.» и «отл.») при наличии курса ДО не подтверждён; портал ДО — прежде всего инструмент снижения задолженностей.

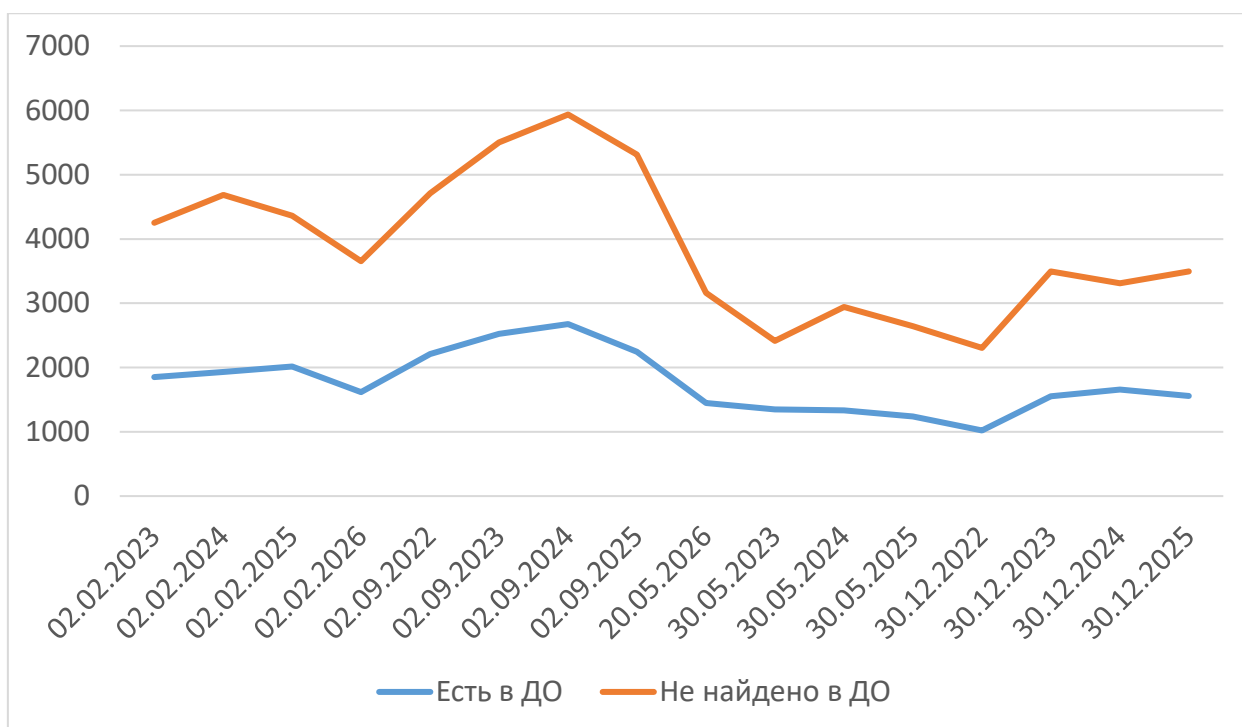


Рисунок 2 – Распределение задолженностей в зависимости от наличия курса на портале ДО

В разделе 2.3 проверена гипотеза о нормальном распределении доли задолженностей для каждой группы (критерий Шапиро–Уилка):

– группа «есть в ДО» ( $n = 16$ ):  $W = 0,953 > W_{кр}(\alpha = 0,05) = 0,887$  — нормальность не отвергается;

– группа «нет в ДО» ( $n = 16$ ):  $W = 0,891 > W_{кр} = 0,887$  — нормальность не отвергается.

Применён двухвыборочный t-критерий Стьюдента:  $t_{набл} = 6,45 > t_{кр}(0,025; 30) = 2,042$ . Различие средних долей (3,6% vs 5,6%) статистически значимо ( $p < 0,001$ ).

### В третьей главе

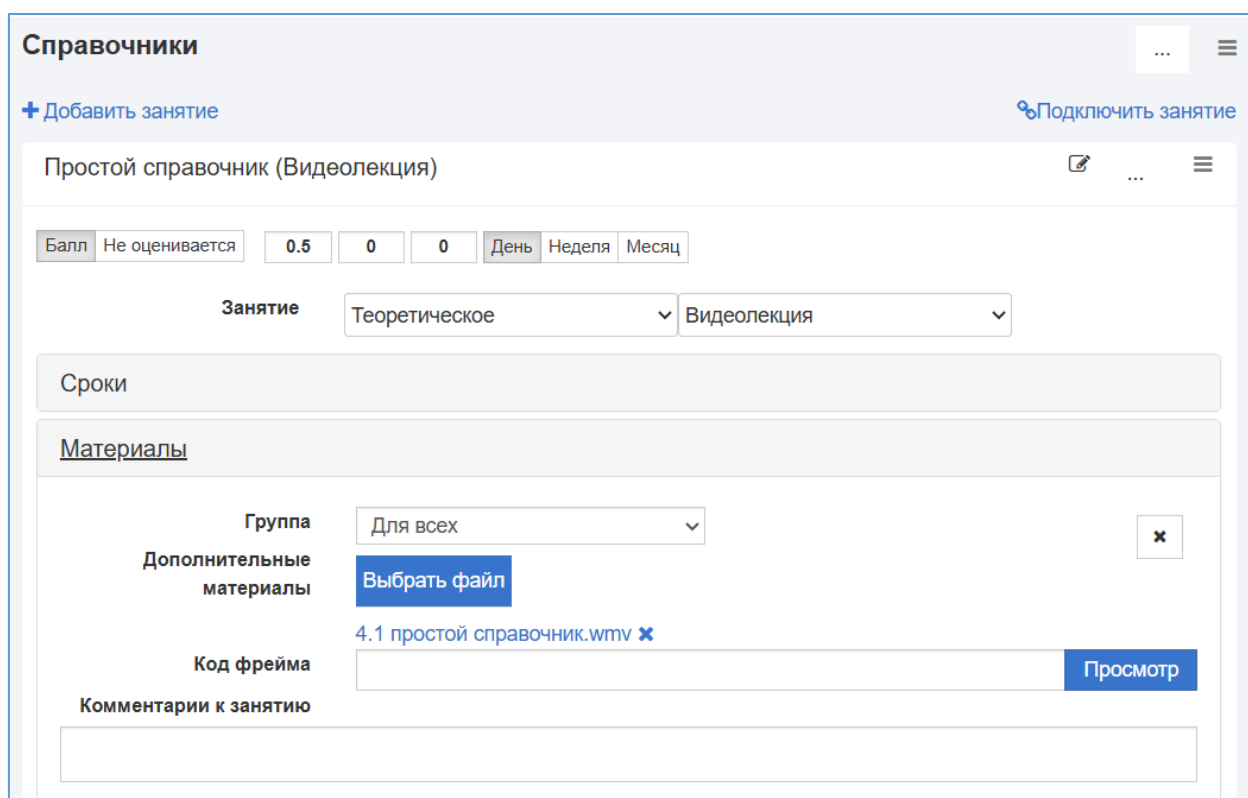
«Разработка курса на портале ДО» описана реализация практической части — разработка курса «Программирование в 1С» на основе результатов аналитического исследования.

Курс структурирован по модели  $\langle T, P, C, K, R \rangle$ :

– теоретический блок (Т) — видеолекции вместо текстовых материалов (рисунок 3);

– практический блок (Р) — интерактивные тренажёры (рисунки 4): пошаговое выполнение лабораторных работ с немедленной подсказкой при неверном ответе;

– блок контроля (С) — тренажёр без подсказок для объективной оценки НАВЫКОВ.



Справочники

+ Добавить занятие Подключить занятие

Простой справочник (Видеолекция)

Балл Не оценивается 0.5 0 0 День Неделя Месяц

Занятие Теоретическое Видеолекция

Сроки

Материалы

Группа Для всех

Дополнительные материалы

Выбрать файл

4.1 простой справочник.wmv

Код фрейма

Просмотр

Комментарии к занятию

Рисунок 3 – Пример задания лекции в формате «Видеолекция» по курсу «Программирование в 1С» на портале ДО

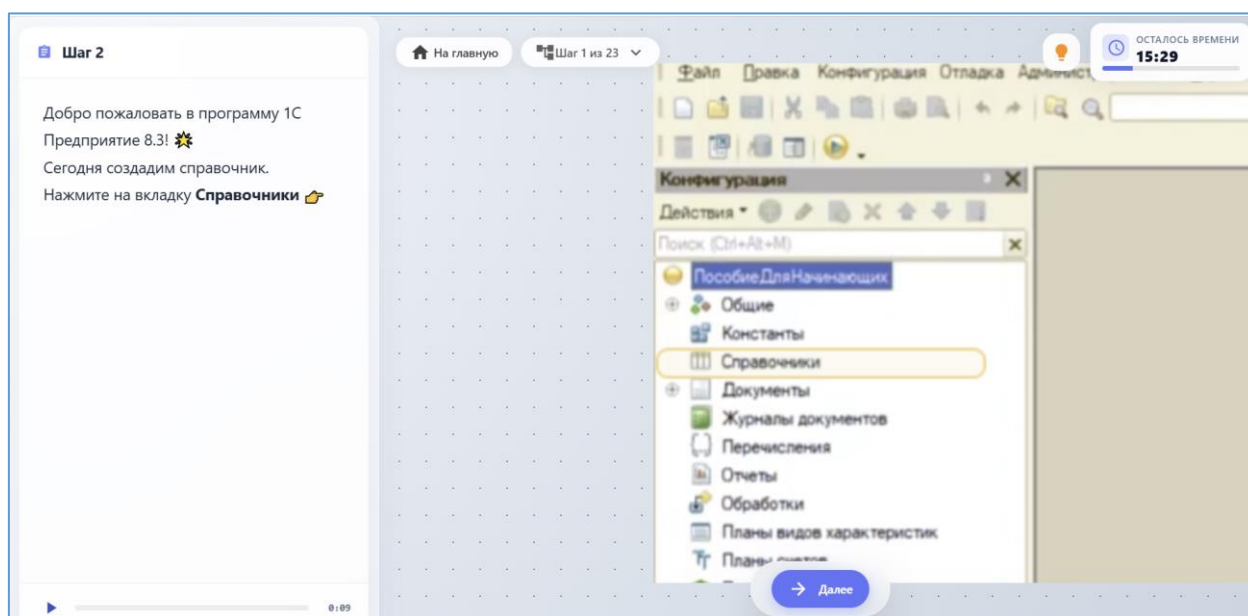


Рисунок 4 – Пример работы тренажера по курсу «Программирование в 1С» на портале ДО, режим с подсказкой

Предлагаемый курс отвечает требованиям работы с поколением «альфа»: интерактивность, пошаговость, немедленная обратная связь и повторяемость для закрепления навыков.

**В заключении** подведены основные итоги. Установлен выраженный циклический характер задолженностей. Гипотеза о снижении доли задолженностей для дисциплин с курсом ДО подтверждена ( $p < 0,001$ ). Рост высоких оценок не подтверждён. Т.о. портал ДО следует рассматривать как инструмент профилактики задолженностей. Разработан курс «Программирование в 1С» с применением интерактивных элементов, таких как видеолекции для теоретического обучения и симулятор-тренажер для закрепления практических навыков у обучающихся.

### **Список публикаций по теме исследования**

1 Карамышев М. Д., Петрова А. Н., Григорьева А. Л. Математическое моделирование обучающего приложения // Южно-Сибирский научный вестник. – 2022. – № 3(43). – С. 31–36. – DOI 10.25699/SSSB.2022.43.3.007.

2 Петрова А. Н., Григорьева А. Л. К вопросу о моделировании процесса обучения с применением дистанционных технологий // Молодёжь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. – Комсомольск-на-Амуре: КнАГУ, 2023. – С. 341–344.