

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра материаловедения, технологии
и управления качеством

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
НА ОСНОВЕ ОТЗЫВОВ СТУДЕНТОВ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 4101 группы
направления 27.03.02 «Управление качеством»
института физики

Сергеева Олега Павловича

Научный руководитель,

доцент, к.ф.-м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

А.В. Козловский

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой,

д.ф.-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

С.Б. Вениг

инициалы, фамилия

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Современная система высшего образования требует постоянного повышения качества учебного процесса. В таких условиях особую значимость приобретает мониторинг качества учебного процесса, систематическое проведение которого позволяет получать актуальные оценки результативности образовательных программ, исследуемых направлений подготовки.

Наиболее эффективным инструментом для проведения объективной оценки качества учебного процесса является сбор обратной связи – отзывов студентов. Последующий анализ полученных отзывов позволяет получить комплексную оценку удовлетворенности студентами качеством учебного процесса, которая включает: его организацию, доступность материалов, сложность заданий, методики преподавания и уровень взаимодействия с преподавателями.

Актуальность данной работы обусловлена возрастающими требованиями к качеству образования как со стороны студентов, так и работодателей. Отзывы студентов дают возможность получать оперативную информацию о качестве учебного процесса, что особенно важно в условиях растущей конкуренции между высшими учебными заведениями.

Таким образом, целью выпускной квалификационной работы является: разработка методики анализа отзывов студентов о пройденных дисциплинах для оценки качества учебного процесса.

На основе поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать анкету, в которой студенты различных направлений института физики должны по пятибалльной шкале оценить характеристики пройденных дисциплин (уровень сложности, доступности, интереса, полезности и трудоемкости);
- провести анкетирование минимум 50 студентов;
- определить коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла для каждой пары дисциплин внутри каждой специальности, оценки по которым были получены по результатам анкетирования;

- визуализировать полученные данные и сделать выводы.

Выпускная квалификационная работа занимает 125 страниц, имеет 15 рисунков в основной части и 70 – в Приложении, 3 таблицы и 7 листингов.

Обзор составлен по 24 информационным источникам.

Во введение рассматривается актуальность работы, устанавливается цель и выдвигаются задачи для достижения поставленной цели.

Первый раздел представляет собой методологическую базу исследования ключевых аспектов мониторинга учебного процесса, в рамках которого рассматриваются методы его мониторинга и инструменты представления, в том числе основные инструменты (программные средства), используемые для сбора, обработки и статистического анализа обратной связи студентов. Так, в целях систематизации процесса мониторинга были предложены три формы его представления: текстовая, табличная и графическая. В качестве наиболее подходящего метода сбора данных был выбран метод проведения онлайн-анкетирования с использованием вопросов закрытого типа. Для выявления статистических взаимосвязей между результатами анкетирования был выбран метод корреляционного анализа с расчетом коэффициентов Спирмена и Кендалла. А для решения поставленных задач в части обработки и визуализации данных был проведен обзор современных программных инструментов, среди которых приоритет был отдан библиотекам языка Python.

Во второй части выпускной квалификационной работы непосредственно проводилось исследование качества образовательного процесса на основе анализа данных анкетирования студентов института физики Саратовского университета. В ходе работы была разработана и апробирована специальная анкета, позволяющая получать количественные оценки по пятибалльной шкале по ключевым параметрам учебных дисциплин. По результатам анкетирования был проведен корреляционный анализ. Результаты анализа могут быть использованы для совершенствования образовательного процесса, а также для разработки мер по оптимизации образовательного процесса, направленных на повышение его эффективности и качества подготовки будущих специалистов.

1 Теоретическая часть

Для проведения оценки качества на основе отзывов студентов в рамках выпускной квалификационной работы необходимо получить обратную связь от студентов о пройденных ими дисциплинах за время обучения в университете.

1.1 Методы мониторинга учебного процесса

В рамках мониторинга учебного процесса ключевыми методами сбора информации являются опросы, включающие: интервьюирование и анкетирование.

Интервьюирование – предполагает непосредственное взаимодействие исследователя с респондентом или фокус-группой. Однако данный метод обладает существенными ограничениями: высокая трудоемкость, временные затраты, риск искажения данных из-за психологических факторов, что делает его неэффективным для оценки качества учебного процесса.

Анкетирование, напротив, является оптимальным методом сбора обратной связи от студентов. Оно основано на самостоятельном заполнении респондентами специально разработанных структурированных опросных листов – анкет. Для проведения оценки качества учебного процесса предпочтительным методом является именно онлайн-анкетирование с закрытым типов вопросов. Такой формат обладает рядом преимуществ: высокой скоростью проведения и обработки данных, позволяя обеспечить неограниченный охват аудитории без географических ограничений и предоставляя возможность автоматизированной обработки данных с последующей визуализацией результатов.

1.2 Инструменты представления мониторинга учебного процесса

Любой процесс представляет собой последовательность действий, направленных на достижение определенной цели. Эффективное управление процессом требует его четкого моделирования (описания), включающего структурированное описание, возможность воспроизведения и оптимизации.

Основные принципы моделирования процессов сводятся к:

- четкости и однозначности описания, охватывающего все этапы;

- структурированности всех ключевых элементов: цели процесса, границ начала и завершения, участников (их ролей и зон ответственности), входных и выходных данных, последовательность действий и т.д.;
- детализации по уровням;
- визуализации с использованием стандартизированных диаграмм и блок-схем, например, согласно нотации IDEF0.

Процесс мониторинга учебного процесса, как и любой другой процесс, можно описать в 3 базовых формах:

- текстовая форма описания процесса – является самой простой и универсальной формой представления процесса, текстовое описание доступно для быстрого создания и правки малых процессов, однако ее эффективность существенно снижается при моделировании комплексных систем;
- табличная форма описания процесса – представляет собой структурированный метод систематизации информации, при котором элементы процесса организованы в матричном формате с четким распределением параметров по осям строк и столбцов – такая форма значительно эффективнее по сравнению с текстовой, однако слабо отражает ветвление процесса;
- графическая форма описания процесса – представляет собой визуальное отображение последовательности операций с использованием системы специализированных символов и строгих правил построения – данный способ наиболее эффективен, поскольку обеспечивает высокую степень наглядности, способствуя лучшему восприятию информации и упрощая анализ и интерпретацию сложных процессов с разветвленной структурой.

При разработке графических моделей процессов используются стандартизированные инструментальные средства и общепринятые нотации. Одной из наиболее распространенных методологий функционального моделирования является методология IDEF0 (семейства IDEF), позволяющая описывать структуру и функции системы, а также информационные и материальные потоки, обрабатываемые этими функциями.

1.3 Методы корреляционного анализа

Корреляционный анализ представляет собой совокупность статистических методов, направленных на оценку степени и характера взаимосвязи между двумя или более случайными величинами. Основным инструментом анализа являются коэффициенты корреляции, количественно выражающие статистическую зависимость между переменными.

Для выявления статистических взаимосвязей между результатами анкетирования обучающихся по различным дисциплинам в рамках исследуемых направлений подготовки были выбраны методы корреляционного анализа с расчетом коэффициентов Спирмена и Кендалла. Оба метода используются для оценки зависимости между двумя порядковыми (ранжированными) переменными, не требуют нормального распределения данных и устойчивы к небольшим объемам выборок.

Коэффициент корреляции Спирмена вычисляется по формулам (1) и (2):

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}, \quad (1)$$

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2 + T_a + T_b}{n(n^2-1)}, \quad (2)$$

где ρ – коэффициент ранговой корреляции Спирмена; n – количество наблюдений; $d_i = \text{rank}(x_i) - \text{rank}(y_i)$ – разность рангов каждой пары значений, соответственно; где T_a (3) и T_b (4) – поправки на одинаковые ранги:

$$T_a = \frac{\sum(a^3 - a)}{12}, \quad (3)$$

$$T_b = \frac{\sum(b^3 - b)}{12}, \quad (4)$$

где a – количество одинаковых рангов в группе для переменной x ; b – количество одинаковых рангов в группе для переменной y .

Формула (1) действительна только при отсутствии одинаковых рангов, в противном случае следует использовать модифицированную формулу (2).

Коэффициент корреляции Кендалла вычисляется по формуле (5) или (6):

$$\tau = 1 - \frac{4K}{n(n-1)}, \quad (5)$$

$$\tau = \frac{2 \cdot (P - Q)}{n(n-1)}, \quad (6)$$

где τ – коэффициент ранговой корреляции Кендалла; K – число инверсий (минимальное количества перестановок соседних элементов); P – количество согласованных пар (пары (i, j) , где $x_i > x_j$ и $y_i > y_j$); Q – количество несогласованных пар, где $x_i < x_j$ и $y_i < y_j$.

Для интерпретации силы корреляционной связи применяется шкала Чеддока: 0.9 – 1.0 (-0.9 – -1.0) – очень сильная корреляция; 0.7 – 0.9 (-0.7 – -0.9) – сильная корреляция; 0.5 – 0.7 (-0.5 – -0.7) – средняя (умеренная) корреляция; 0.3 – 0.5 (-0.3 – -0.5) – слабая корреляция; 0.1 – 0.3 (-0.1 – -0.3) – очень слабая корреляция; 0.0 – 0.1 (0.0 – -0.1) – корреляция практически отсутствует.

1.4 Инструменты для сбора, обработки и анализа данных

Оценка качества учебного процесса требует комплексного подхода к работе с отзывами студентов, начиная от их сбора и заканчивая статистическим анализом и визуализацией. Основными инструментами, которые обеспечат эффективное проведение данного исследования, являются:

1. платформа для анкетирования – Google Forms;
2. среда выполнения программ – Google Colab;
3. библиотеки для обработки структурированных данных – Pandas, NumPy;
4. библиотека для статистического анализа – SciPy Stats;
5. библиотеки для визуализации данных – Matplotlib, Seaborn.

Библиотеки, которые будут использоваться при создании инструментов для обработки и анализа данных, написаны на языке программирования Python.

2 Практическая часть. Проведение оценки качества учебного процесса на основе отзывов студентов

Проведение оценки качества учебного процесса на основе отзывов студентов предполагает применение комплексного подхода состоящего из нескольких этапов.

2.1 Описание процесса получения обратной связи от студентов

Процесс получения обратной связи от студентов о пройденных дисциплинах можно разделить на несколько основных этапов.

1. Подготовка анкеты. На данном этапе с помощью сервиса Google Forms разрабатывается специальная анкета, включающая вопросы для оценки характеристик дисциплин (сложность, трудоемкость, понимание, доступность, интерес, полезность) по пятибалльной шкале. Разработка анкеты ведется на основе рабочих учебных планов опрашиваемых направлений подготовки.

2. Распространение анкеты среди студентов. На данном этапе готовая анкета рассылается студентам опрашиваемых направлений через социальные сети и мессенджеры.

3. Сбор и первичная обработка данных. После завершения опроса данные обратной связи автоматически собираются с помощью инструментов Google Forms и подвергаются первичной обработке и визуализации.

4. Анализ результатов и формирование отчета. На данном этапе очищенные данные анализируются с целью выявления тенденций и оценки качества учебного процесса. Результаты представляются в виде отчета, который включает графики и выводы по ним.

Описание данного процесса производилось также с помощью табличной и графической формы по методологии IDEF0 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Диаграмма A-0 процесса получения обратной связи от студентов

2.2 Описание анкеты для сбора обратной связи от студентов о пройденных дисциплинах

Для проведения оценки качества учебного процесса была разработана специальная анкета для сбора обратной связи от студентов 1-4 курсов

Института физики Саратовского университета о пройденных дисциплинах (рисунок 2). Анкета доступна по ссылке: <https://forms.gle/SAug96LrYFL7G4BP8>.

Оценка качества учебного процесса на основе отзывов студентов

Добрый день, дорогие студенты! Спасибо, что нашли возможность уделить пару минут и пройти это анкетирование. Оно направлено на получение обратной связи от студентов по пройденным дисциплинам.

Вам предстоит ответить на несколько вопросов о сложности, полезности, понимании, интересе и трудоемкости пройденных дисциплин. Пожалуйста, будьте внимательны, отвечая на вопросы!

Данная анкета полностью анонимна. Пожалуйста, отвечайте на вопросы честно и откровенно!

Желаем успехов!

***Обязательный вопрос**

Пожалуйста, выберите курс, на котором Вы обучаетесь: *

☐ 1 курс
☐ 2 курс
☐ 3 курс
☐ 4 курс

Пожалуйста, выберите Ваше направление и профиль подготовки из доступных: *

☐ 03.03.03 «Радиофизика»
☐ 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
☐ 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Пожалуйста, ответьте на вопросы по дисциплине «Основы обеспечения качества»:

	1	2	3	4	5
Как бы Вы оценили уровень сложности дисциплины «Основы обеспечения качества»?	☐	☐	☐	☐	☐
Насколько материал по дисциплине «Основы обеспечения качества» был Вам понятен и доступен для изучения?	☐	☐	☐	☐	☐
Насколько занятия по дисциплине «Основы обеспечения качества» для Вас были интересными?	☐	☐	☐	☐	☐
Как бы Вы оценили уровень научной и практической актуальности материалов дисциплины «Основы обеспечения качества»?	☐	☐	☐	☐	☐

Пожалуйста, ответьте на общие вопросы по всем пройденным дисциплинам:

	1	2	3	4	5
Как бы Вы оценили уровень сложности пройденных дисциплин в целом?	☐	☐	☐	☐	☐
Как бы Вы оценили полезность пройденных дисциплин в целом?	☐	☐	☐	☐	☐
Как бы Вы оценили уровень актуальности материалов пройденных дисциплин в целом?	☐	☐	☐	☐	☐
Как бы Вы оценили уровень актуальности материалов пройденных дисциплин в целом?	☐	☐	☐	☐	☐
Как бы Вы оценили качество получаемых знаний по пройденным дисциплинам?	☐	☐	☐	☐	☐

Рисунок 2 – Фрагменты анкеты для сбора обратной связи от студентов

2.3 Обработка и анализ полученных результатов анкетирования

В анкетировании приняло участие 60 студентов института физики.

По результатам анкетирования было получено следующее распределение по курсам: 1 курс – 4 человека – 6,7% опрошенных; 2 курс – 4 человека – 6,7%; 3 курс – 6 человек – 10%; 4 курс – 46 человек – 76,6%. Распределение студентов по направлениям подготовки: 03.03.03 «Радиофизика» – 13,3% – 8 человек; 09.03.02 «Информационные системы и технологии» – 13,3% – 8 человек; 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» – 13,3% – 8 человек; 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Методы и устройства обработки биосигналов» – 15% – 9 человек; 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Медицинская фотоника» – 13,3% – 8 человек; 27.03.02 «Управление качеством» – 18,5% – 11 человек; 27.03.05 «Инноватика» – 13,3% – 8 человек. Результаты анкетирования также показали высокий уровень удовлетворенности студентов организацией учебного процесса, доступностью учебных материалов и качеством взаимодействия с преподавателями.

2.3.1 Определение коэффициентов корреляции для каждой пары дисциплин

Анализ отзывов студентов о пройденных дисциплинах предполагает проведение статистической обработки данных с целью выявления взаимосвязей между различными предметами. Для этого с помощью специально написанных на Python программ были определены коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла для характеристик каждой пары дисциплин внутри каждого направления подготовки. Результаты были представлены в виде тепловых карт.

2.3.2 Анализ коэффициентов корреляции по каждому направлению

Анализ полученных тепловых карт проводился по каждому направлению и позволил сделать определенные выводы. Так, например, по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» можно сделать вывод о том, что обособленно выделяются 2 «ядра» – в виде технических и управленческих дисциплин (рисунок 3). Наблюдается дисбаланс между высокой сложностью и трудоемкостью технических дисциплин и их воспринимаемой полезностью. При этом отмечается высокая согласованность профессионально-значимых дисциплин по качеству, образующих устойчивые связи между теоретическими и практическими аспектами обучения. Таким образом, в рамках данного направления рекомендуется пересмотреть процесс междисциплинарных связей.

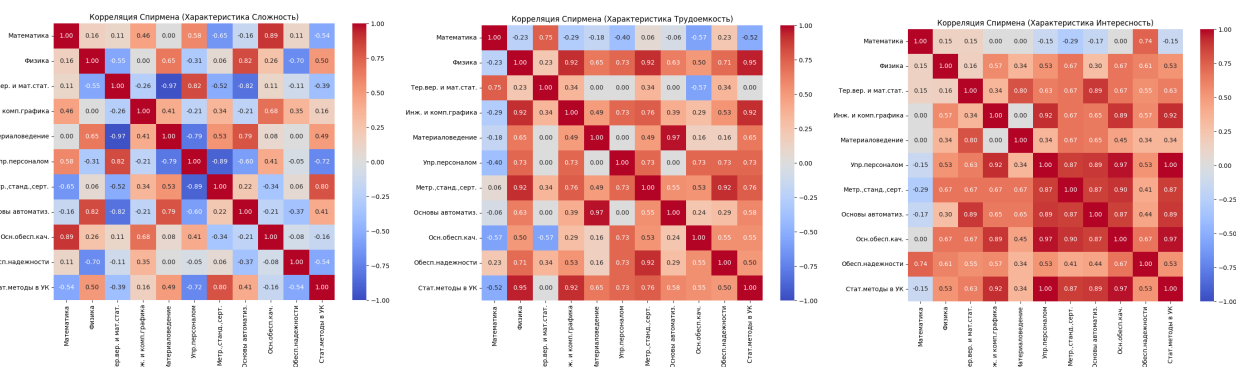


Рисунок 3 – Пример тепловых карт с коэффициентами корреляции Спирмена для дисциплин направления 27.03.02 «Управление качеством»

Полученные результаты представляют значительный интерес с точки зрения совершенствования учебного процесса, и могут служить основой для разработки мер по оптимизации образовательного процесса, направленных на повышение его эффективности и качества подготовки будущих специалистов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе была разработана и апробирована методика оценки качества учебного процесса на основе отзывов студентов о пройденных дисциплинах. Таким образом, поставленная цель работы была достигнута.

Данная методика состоит из нескольких ключевых этапов, которые обеспечивают системный подход к сбору, обработке и анализу данных, а также их интерпретации для принятия управленческих решений.

Основные этапы методики оценки качества учебного процесса включают:

1. Системный подход к анкетированию. Процесс сбора обратной связи от студентов был формализован, как управляемый и повторяемый процесс благодаря комплексному представлению с использованием текстовой, табличной и графической форм описания процессов (IDEF0). Разработка анкеты велась строго с учетом рабочих учебных планов направлений подготовки и распространялась через онлайн-сервис Google Forms, что обеспечило удобство заполнения и автоматизированный сбор данных.

2. Комплексный анализ данных. Обработка и анализ результатов анкетирования с помощью специальных программ, написанных на языке программирования Python. Для оценки взаимосвязей между дисциплинами применялись коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла, которые были выбраны из-за их устойчивости к особенностям распределения данных и способности оценивать ранговые зависимости. Корреляционный анализ позволил выявить закономерности в оценках студентов, определить проблемные зоны и обнаружить слабые междисциплинарные связи

3. Визуализация результатов. Результаты работы были представлены в виде тепловых карт или трехмерных взвешенных графов, наглядно отражающих полученные корреляции.

4. Формирование выводов и рекомендаций. Результаты анализа позволили сделать выводы о качестве учебного процесса по каждому направлению подготовки. На их основе были предложены рекомендации по

усилению практической составляющей в технических дисциплинах, развитию междисциплинарных связей и адаптации методик преподавания для повышения доступности и интересности материала.

Таким образом, разработанная методика сочетает системность процессного подхода (IDEF0) с современными инструментами анализа данных. Данная методика успешно доказала свою эффективность, предоставив объективные данные для оценки качества учебного процесса в рамках проведенного исследования в институте физики. Она может быть использована администрацией учебного заведения, например, для проведения мониторинга удовлетворенности студентов или оценке соответствия учебного процесса требованиям студентов и требованиям современным образовательных стандартов. Кроме того, область применения данной методики может быть расширена для выявления проблемных зон учебного процесса, принятия решений, основанных на данных, и планирования улучшений образовательных программ.

Дальнейшее развитие методики может включать расширение объема выборки, углубленный анализ причин полученных оценок и интеграцию с другими инструментами аналитики в сфере образования. Перспективной областью развития может стать использование машинного обучения, например, для разработки рекомендательных систем для персонализации обучения.