

УДК 004.62:377.36(575.2)  
DOI: 10.36979/1694-500X-2024-24-4-26-33

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЙТИНГА КОЛЛЕДЖЕЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Б.Б. Кошоева, М.А. Ирисмаматова, Н.А. Ташполотов*

*Аннотация.* Рассматривается процесс проектирования и создания системы, позволяющей оценить и ранжировать колледжи на основе определенных критериев и параметров. Анализируется текущая ситуация в образовательной системе мира, в частности Кыргызстана, и обсуждается необходимость разработки системы рейтингования для колледжей. Описываются этапы процесса проектирования автоматизированной системы: декомпозиция процесса формирования рейтинга, контекстная диаграмма модели AS-IS, структура базы данных, диаграмма вариантов использования, а также описано предварительное исследование определения критериев рейтингования. Статья подчеркивает важность объективности и надежности системы рейтингования, а также необходимость ее постоянного обновления и совершенствования. Приведено обоснование выбора средств реализации и архитектуры разрабатываемого программного обеспечения.

*Ключевые слова:* автоматизированная информационная система; рейтинг колледжей; формирование; проектирование; архитектура MVC (Model View Controller); Entity Framework (C#); MS SQL Server; Веб-приложение – HTML; JavaScript.

---

## КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КОЛЛЕДЖДЕРИНИН РЕЙТИНГИН ТҮЗҮҮНҮН АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН СИСТЕМАСЫН ДОЛБООРЛОО

*Б.Б. Кошоева, М.А. Ирисмаматова, Н.А. Ташполотов*

*Аннотация.* Макалада белгилүү бир критерийлерге жана параметрлерге негизделген колледждерди баалоо жана рейтингдөө системасын долбоорлоо жана түзүү процесси каралат. Дүйнөнүн, анын ичинде Кыргызстандын билим берүү системасындагы учурдагы кырдаал талдоого алынып, колледждер үчүн рейтинг системасын иштеп чыгуу зарылдыгы талкууланат. Автоматташтырылган системаны долбоорлоо процессинин этаптары сүрөттөлөт: рейтингди түзүү процессинин ажыроосу, AS-IS моделинин контексттик диаграммасы, маалымат базасынын түзүмү, колдонуу варианттарынын диаграммасы, ошондой эле рейтинг критерийлерин аныктоо боюнча алдын ала изилдөө сүрөттөлгөн. Макалада рейтинг системасынын объективдүүлүгүнүн жана ишенимдүүлүгүнүн маанилүүлүгү, ошондой эле аны дайыма жаңыртып туруу жана өркүндөтүү зарылдыгы баса белгиленет. Программалык камсыздоону ишке ашыруу жана архитектурасын тандоо негиздемеси келтирилген.

*Түйүндүү сөздөр:* автоматташтырылган маалымат системасы; колледждердин рейтинги; түзүү; долбоорлоо; MVC архитектурасы (Model View Controller); Entity Framework (C#); MS SQL Server; Web-тиркеме – HTML; JavaScript.

---

## DESIGN OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR THE FORMATION OF COLLEGE RANKING IN THE KYRGYZ REPUBLIC

*B.B. Koshoeva, M.A. Iriismamatova, N.A. Tashpolotov*

*Abstract.* The article considers the process of designing and creating a system that allows you to evaluate and rank colleges based on certain criteria and parameters. The paper analyzes the current situation in the educational system of the world, in particular Kyrgyzstan, and discusses the need to develop a rating system for colleges. The authors of the article describe the stages of the automated system design process: decomposition of the rating formation process, context diagram of the AS-IS model, database structure, and use case diagram. A preliminary study and determination of rating criteria are also described. The article emphasizes the importance of objectivity and reliability of the rating

system, as well as the need for its constant updating and improvement. The rationale for the choice of implementation tools and the architecture of the developed software is given.

**Keywords:** automated information system; college rating; formation; design; MVC architecture (Model View Controller); Entity Framework (C#); MS SQL Server; Web application – HTML; JavaScript.

**Введение.** В условиях глобализации и интернационализации среднего профессионального образования рейтинговая система становится важным инструментом оценки деятельности колледжей. Рейтинг колледжей призван также обеспечить наиболее полной информацией потенциальных абитуриентов, студентов, родителей, профессиональных сообществ и работодателей о потенциале колледжей.

В современном мире образовательные учреждения играют важную роль в формировании будущего национального потенциала. Однако, для того чтобы выбрать лучшее образовательное учреждение, необходимо иметь доступ к информации о его качестве и эффективности. Для успешного функционирования колледжей необходимо оценить их эффективность, качество образования и внутреннюю организацию. В этом контексте разработка Автоматизированной системы формирования национального рейтинга колледжей становится актуальной задачей.

В настоящее время существует множество систем формирования рейтингов колледжей, каждая из которых использует свои собственные методы и критерии для оценки качества образования, научно-исследовательской деятельности, социальной и культурной активности и других факторов [1]. В США существует множество национальных рейтингов колледжей, составленных из таких источников, как US News & World Report, Forbes, Princeton Review, Washington Monthly, QS World University Rankings, Times Higher Education World University Rankings [2] и др. Это лишь несколько примеров систем формирования рейтингов колледжей, и каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. При выборе колледжа студентам рекомендуется рассмотреть несколько рейтинговых систем и учитывать свои собственные цели и приоритеты.

На данный момент аналогов систем по формированию национального рейтинга колледжей в Кыргызской Республике нет, таким образом появилась задача – разработать автоматизированную систему по формированию объективного рейтинга колледжей КР [3].

Целью данной работы является создание комплексной системы оценки качества образования в колледжах, которая будет основываться на объективных критериях.

Система помогает достичь целей колледжа, комбинируя все необходимые решения задачи в одну платформу. Задачи следующие: обеспечение доступа к рейтингу заинтересованным лицам в виде веб-сайта, формирование объективного национального рейтинга колледжей, возможность удаленно проводить анкетирование. При этом использование информационных систем (ИС) значительно повышает достоверность оценки, а также позволяет увеличить производительность и сократить затраты человеческих и временных ресурсов.

Таким образом, система национального рейтинга колледжей Кыргызской Республики является актуальной и ее дальнейшее развитие и улучшение могут способствовать повышению качества среднего профессионального образования в стране.

**Автоматизированная система формирования рейтинга колледжей КР (АСФРК).** Нашей исследовательской командой было проведено исследование рейтингов вузов и колледжей, основных их показателей и критериев оценки [2–4]. На основе этого анализа [3, 5, 6] была разработана методика формирования национального рейтинга колледжей Кыргызской Республики [7]. Согласно этой методике, система включает 4 анкеты:

1. Анкета колледжа.
2. Анкета работодателей.
3. Анкета цифровых навыков [4, 8].
4. Анкета выпускника.

Методика определения национального рейтинга колледжей Кыргызстана» [7] состоит из 8 критериев и определенного количества индикаторов:

- 1) критерий «Сотрудничество с предприятиями» – 5 индикаторов;
- 2) критерий «Результаты обучения студентов и число образовательных программ, реализуемых в колледже» – 3 индикатора;
- 3) критерий «Качество преподавательского состава» – 6 индикаторов;
- 4) критерий «Качество деятельности колледжа» – 2 индикатора;
- 5) критерий «Информационное обеспечение» – 4 индикатора;
- 6) критерий «Качество организации воспитательной работы» – 3 индикатора;
- 7) критерий «Контингент студентов» – 2 индикатора;
- 8) критерий «Организация безопасности студентов» – 5 индикаторов.

Рейтинг будет составляться по этим критериям и их индикаторам. Так как система является веб-ориентированной, сбор данных и их подлинность можно будет производить за короткие сроки. На данный момент аналогов данной системы в КР не имеется.

Бизнес-процесс формирования рейтинга (модель AS-IS) представлен в виде диаграммы IDEF0 на рисунках 1, 2 [9].

На диаграммах можно увидеть, кто или что будет задействован в процессах формирования рейтинга колледжа и какие именно сведения необходимы для этих процессов.

Для системы были определены функциональные требования:

- авторизация пользователей и распределение ролей;
- составление анкеты в соответствии с критериями оценки;
- формирование рейтинга;
- управление контентом веб-сайта;
- запись и хранение всех данных и документов в БД;
- вывод рейтинга по критериям.

Была разработана концептуальная модель, которая будет рассматриваться как основа для проектирования разработанной системы и описывать список всех пользователей системы, а также цели, которые они преследуют при её использовании (рисунок 3).

На рисунке 4 представлена структура базы данных. База данных состоит из 12 основных таблиц [10].

*Описание таблиц*

- Таблица «Users» содержит информацию о пользователях системы;
  - Таблица «User\_Roles» содержит информацию о правах доступа пользователей;
  - Таблица «Colleges» содержит информацию о данных колледжей;
  - Таблица «College\_Questionnaire\_Data» содержит информацию о колледже и подтверждающие данные из анкеты;
  - Таблица «Year» содержит данные о списке годов со сформированными рейтингами;
  - Таблица «Levels» содержит информацию о уровнях;
  - Таблица «Indicators» содержит информацию об индикаторах;
  - Таблица «Criteria» содержит информацию о критериях;
  - Таблица «Posititons» содержит информацию о должностях;
  - Таблица «College\_questionnaire\_questions\_mapping» содержит информацию о ответах на вопросы;
  - Таблица «College\_questionnaire\_questions» содержит информацию о вопросах;
  - Таблица «Employee\_Questionnaire\_Data» содержит информацию о анкетах работодателей;
  - Таблица «Student\_Questionnaire\_Data» содержит информацию о анкетах студентов.
- Для данной системы была выбрана архитектура MVC(Model-View-Controller).

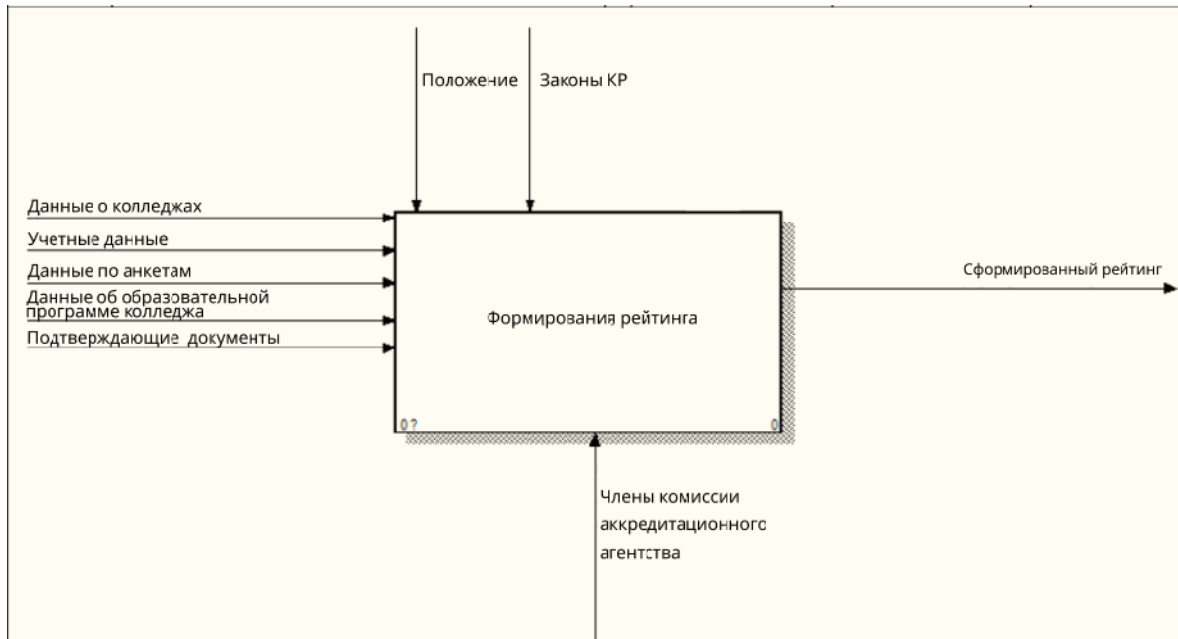


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма модели AS-IS – Формирование рейтинга

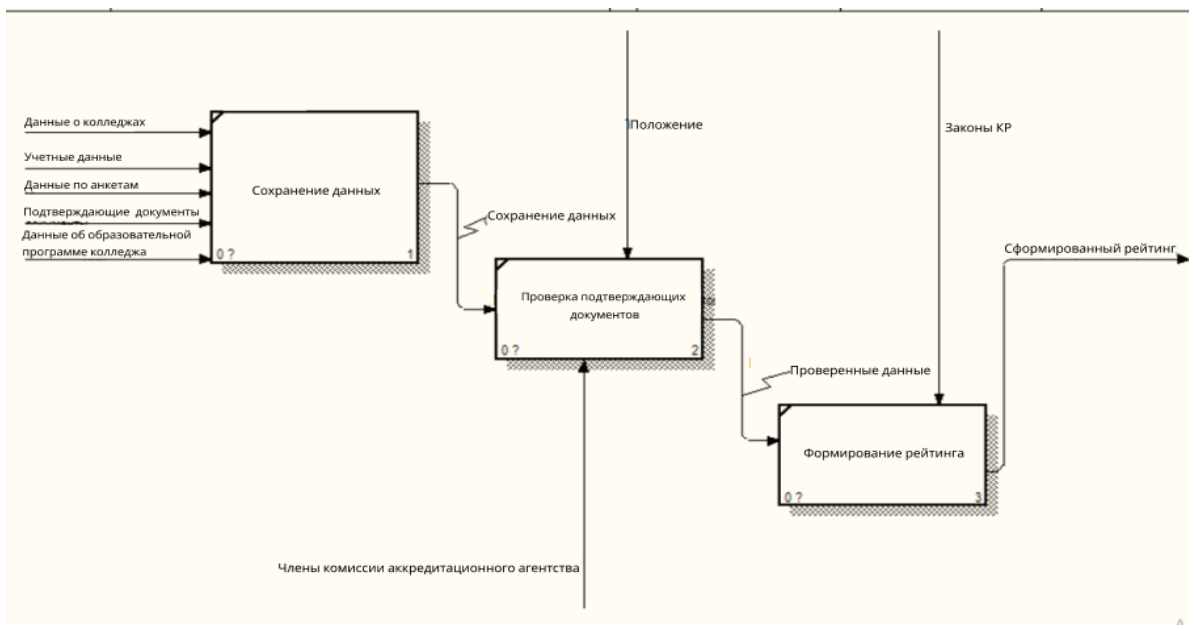


Рисунок 2 – Декомпозиция процесса формирования рейтинга (диаграмма IDEF0)

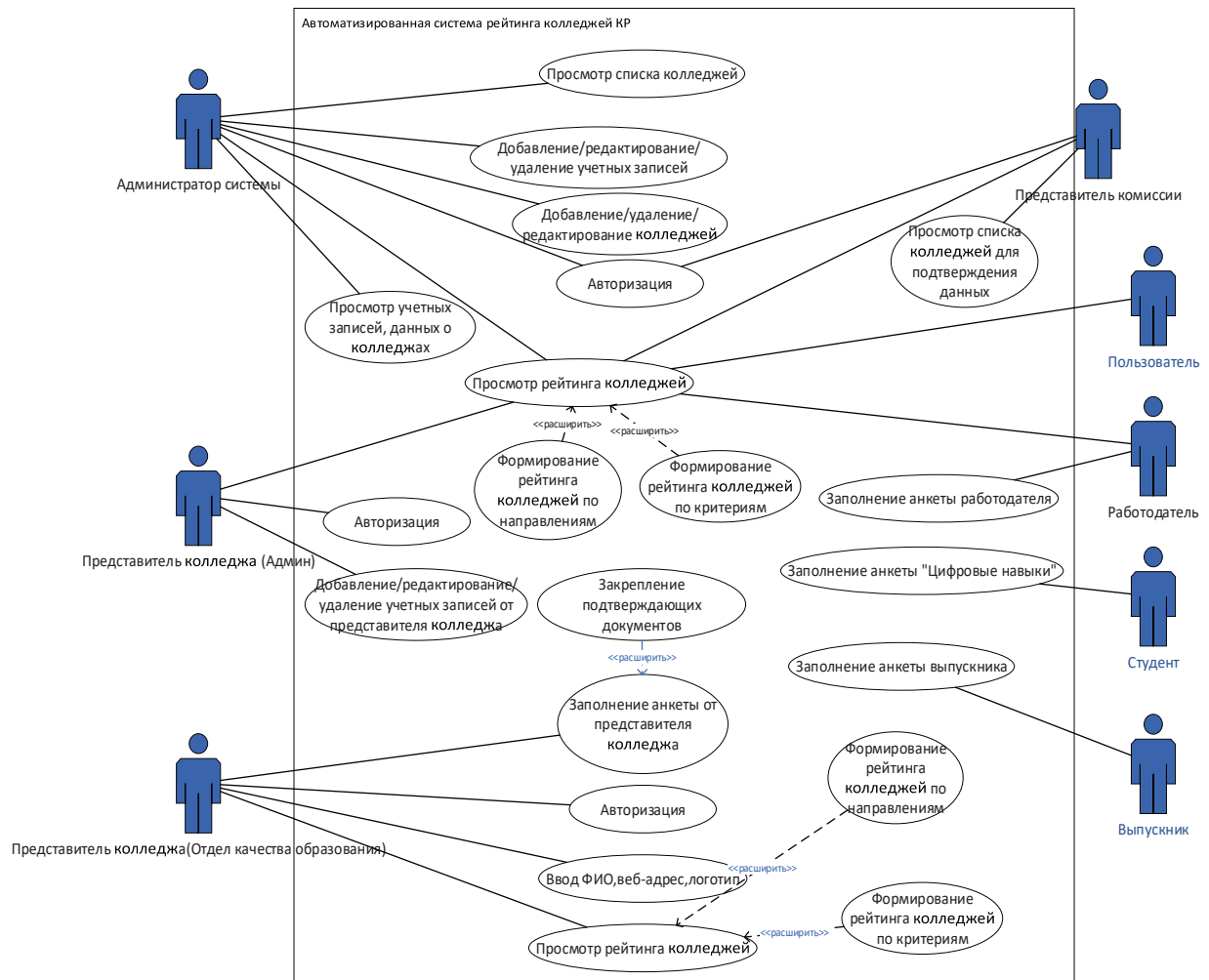


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования



Рисунок 4 – Структура базы данных

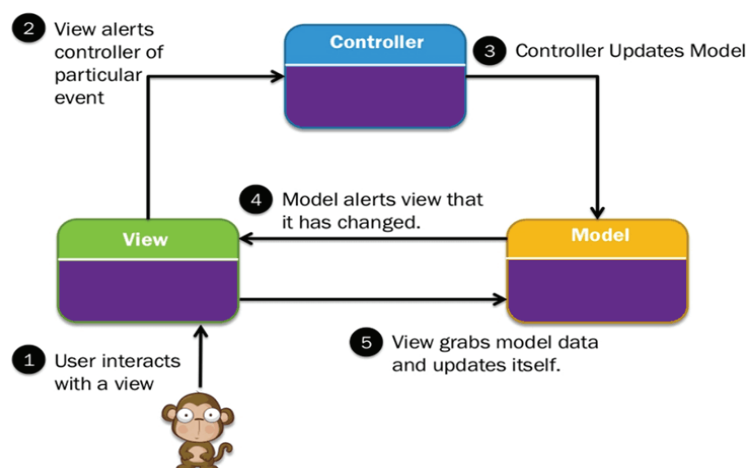


Рисунок 5 – Архитектура MVT

Архитектура MVC позволяет разделить код приложения на 3 части: Модель (Model), Представление (View) и Контроллер (Controller). Разделение на части позволяет упростить большой по объему код, а также избежать необходимости отдельной разработки пользовательского интерфейса (рисунок 5).

Для разработки системы были выбраны [4]:

Сервер:

- Фреймворк – ASP.NET MVC Framework (C#);
- База данных – MS SQL Server.

Клиентское приложение:

- Веб-приложение – HTML+Java Script.

Система контроля версий:

- GitHub.

Веб-приложение “Автоматизированная система формирования рейтинга колледжей Кыргызской Республики” (АСФР) представляет собой базу данных основных сведений по колледжам Кыргызской Республики, предназначенную для выявления национального рейтинга учебных заведений по различным показателям критериев и их отдельных групп, а также автоматизирует процесс формирования рейтинга.

АСФР предоставляет следующие возможности:

- Ввод и редактирование данных колледжей: наименование, логотип, количество направлений, студентов, преподавателей, а также данные, необходимые для выявления рейтинга колледжей.
- Редактирование выбранных показателей критериев и их групп.
- Получение форм рейтинга по выбранным показателям критериев и их групп, а также общего рейтинга колледжей.

**Расчет рейтинга.** Рейтинг колледжей производится один раз в год. По каждому показателю производится расчет баллов, характеризующих позицию колледжа относительно других.

Расчет рейтинга производится по 100 балльной системе согласно методике определения национального рейтинга колледжей Кыргызстана [7]. Главным объектом рейтингового исследования являются колледжи республики, а предметом – количественные и качественные показатели по ключевым параметрам индикаторов рейтинга.

**Заключение.** Спроектированы диаграммы бизнес-процессов автоматизированной системы формирования национального рейтинга колледжей Кыргызской Республики, а также концептуальная модель АСФНРК КР в виде диаграммы вариантов использования (UseCase) и диаграмма классов с использованием инструментов MS Visio.

Спроектированная автоматизированная система формирования рейтинга колледжей КР выполняет следующие функции:

- Авторизацию пользователей.
- Обеспечение доступа в системе по ролям пользователей.
- Составление анкеты в соответствии с критериями.
- Обработку введенных данных в форме.
- Формирование рейтинга колледжей КР.
- Запись и хранение всех данных и документов в БД.
- Вывод рейтинга колледжей по критериям.

Внедрение данной автоматизированной информационной системы рейтинга колледжей позволит получать объективную картину на рынке образовательных услуг, а также делать выводы об эффективности управления колледжами и степени востребованности образовательных программ.

Поступила: 01.02.24; рецензирована: 15.02.24; принята: 19.02.24.

#### *Литература*

1. *Гладких Я.Н.* Анализ рейтингов вузов как основа для определения целевых показателей развития инновационной деятельности вуза. / Я.Н. Гладких, Ю.Н. Гладких // ПГНИУ, Аллея науки. 2018. № 10(26). С. 181–189.
2. *Кошоева Б.Б.* Проектирование автоматизированной системы формирования национального рейтинга вузов Кыргызской Республики / Б.Б. Кошоева, М.К. Чыныбаев, А.Т. Бакалова, А.Р. Абдылдаева // Высокопроизводительные вычислительные системы и технологии. 2022. Т. 6. № 1. С. 180–185.
3. *Кошоева Б.Б.* Проектирование алгоритмов бизнес-процессов для автоматизированной системы формирования национального рейтинга вузов Кыргызской Республики / Б.Б. Кошоева, Б.Т. Торобеков, К.П. Риферт, А.Т. Бакалова // Высокопроизводительные вычислительные системы и технологии. 2023. Т. 7. № 1. С. 166–172.
4. *Чыныбаев М.К.* Определение уровня цифровизации университета по методике институционального рейтинга вузов КР / М.К. Чыныбаев, Б.Б. Кошоева, А.Р. Абдылдаева, М.К. Чимчикова // Известия КГТУ. 2022. № 3(63). С. 22–30.
5. *Koshoeva V.B.* Business Process Designing of the Institutional Ranking System of Higher Education of the Kyrgyz Republic / V.B. Koshoeva, M.K. Chynubaev, A.T. Bakalova, A.R. Abdyldaeva // Communications in Computer and Information Science. 2022, 1733 CCIS. Pp. 168–182.
6. *Koshoeva V.B.* Determination of the level of university digitalization by the method of the higher education institutional ranking of the Kyrgyz Republic / V. Koshoeva, M. Chynubaev, A. Bakalova // Association for Computing Machinery. New York, United States, 2023.
7. *Кошоева Б.Б.* Свидетельство о государственной регистрации объекта авторского права № 5254 от 16.03.2023. Методика формирования национального рейтинга колледжей Кыргызской Республики.
8. *Чыныбаев М.К.* Цифровая трансформация образования на примере КГТУ / М.К. Чыныбаев, Б.Б. Кошоева, А.М. Арзыбаев, А.Т. Бакалова // Известия КГТУ. 2019. № 4(52). С. 88–95.
9. Документация MS Visio – <https://support.microsoft.com/ru-ru/office/%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%BF%D0%BE-visio-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D1%85-bc1605de-d9f3-4c3a-970c-19876386047c> (дата обращения: 24.10.2023).
10. Microsoft SQL Server MS SQL Documentation – <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/?view=sql-server-ver16> Divio AG (дата обращения: 13.11.2023).