

Научная статья
УДК 004.622
DOI 10.35266/1999-7604-2023-2-30-36

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Дмитрий Александрович Кузин^{1✉}, Валерия Александровна Безуевская²

^{1,2} Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

¹ kuzin_da@surgu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-7888-4094>

² bezuevskaya_va@surgu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5744-0811>

Аннотация. В статье представлены задачи и этапы разработки информационной системы мониторинга региональных проектов и ее апробация в рамках реализации проекта в ХМАО-Югре по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся (<https://monitoring.surgut.digital>): концептуальный анализ предметной области, разработка архитектуры программного обеспечения, проектирование элементов пользовательского интерфейса, разработка алгоритмов, а также задачи развития функционала системы и перспектив ее масштабирования для расширения географии применения.

Ключевые слова: мониторинг проектов, система сбора данных, контрольная карта Шухарта, VueJS, Laravel, Postgres

Для цитирования: Кузин Д. А., Безуевская В. А. Информационная система мониторинга региональных проектов // Вестник кибернетики. 2023. Т. 22, № 2. С. 30–36. DOI 10.35266/1999-7604-2023-2-30-36.

Original article

INFORMATION SYSTEM FOR REGIONAL DRAFTS MONITORING

Dmitry A. Kuzin^{1✉}, Valeriya A. Bezuevskaya²

^{1,2} Surgut State University, Surgut, Russia

¹ kuzin_da@surgu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-7888-4094>

² bezuevskaya_va@surgu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5744-0811>

Abstract. The article presents the objectives and developmental stages of an information monitoring system for regional drafts and the system's testing through implementation of a draft for self-determination and career guidance of students in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra (<https://monitoring.surgut.digital>). This includes a concept analysis of the subject field, development of software architecture, design of a user interface elements, algorithms programming, and objectives to broaden the system's functions and prospects for its scaling in order to expand its geographical use.

Keywords: draft monitoring, data collection system, Shewhart control chart, VueJS, Laravel, Postgres

For citation: Kuzin D. A., Bezuevskaya V. A. Information system for regional drafts monitoring. *Proceedings in Cybernetics*. 2023;22(2):30–36. DOI 10.35266/1999-7604-2023-2-30-36.

ВВЕДЕНИЕ

С 2021 г. в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (ХМАО) осуществляется системная работа по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся и молодежи [1], в рамках которой разработан

комплекс мероприятий, утвержденный постановлением Правительства ХМАО от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры “Развитие образования”» [2]. Мероприятия, направленные

на ранний и осознанный выбор обучающимися будущей образовательной и профессиональной траектории, планируются и реализуются с учетом приоритетных и перспективных направлений экономики и социальной сферы ХМАО при участии предприятий и организаций, осуществляющих деятельность на территории региона, и в соответствии со Стратегией социально-экономического развития автономного округа до 2030 г.

Региональным центром (<https://модельный-центр.рф/>) по координации профориентационной работы в автономном округе приказом Департамента образования и науки ХМАО-Югры от 23.04.2019 № 548 определен Сургутский государственный университет (СурГУ).

После определения Департаментом образования и науки ХМАО ответственных от каждого муниципального образования за предоставление показателей и локальных отчетов Региональный центр с 2019 г. проводит регулярный ежегодный мониторинг для оценки результатов реализации профориентационной работы, включающий следующие этапы:

- внесение данных и агрегация их в одном массиве;
- анализ данных на уровне региона;
- разработка рекомендаций по корректировке профориентационной работы.

Наиболее трудоемким этапом мониторинга до 2022 г. был этап внесения значений показателей в электронную таблицу общего доступа и агрегации данных, поскольку используемая технология не позволяла разграничить полномочия доступа пользователей к отдельным разделам таблицы и не обеспечивала ее функциональность.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2022 г. СурГУ согласно положению [3] приступил к разработке информационной системы «Мониторинг региональных проектов» (ИС), и в 2023 г. ИС была введена в эксплуатацию. Информационная система представляет собой веб-приложение с архитектурой SPA (Single Page Application) [4], клиентская часть которого реализована на языке JavaScript

с применением фреймворка VueJS 3 [5], а серверная – на языке PHP и фреймворка Laravel [6]. В качестве СУБД используется PostgreSQL. Концептуальная модель предметной области, лежащая в основе функционала ИС, имеет следующие характеристики:

- область деятельности, в которой осуществляется мониторинг, – региональные проекты;
- с каждым проектом ассоциируется определенное множество показателей (метрик);
- ввод данных происходит в соответствии с учетными периодами (ежегодно или с иной периодичностью);
- набор метрик, по которым происходит сбор данных для каждого учетного периода, может отличаться;
- значение метрики, измеряемое в относительных единицах, вычисляется как частное учетного значения и нормирующего значения, например, отношение количества учащихся 8–11-х классов, прошедших профориентационное тестирование (учетное значение), к общему количеству учащихся 8–11-х классов;
- наличие так называемых «бинарных» метрик, значение которых показывает выполнение или невыполнение показателя;
- сбор и агрегация данных на уровне муниципальных образований – городов и районов ХМАО, и связь каждого вводимого значения метрики с муниципальным образованием и учетным периодом;
- каждое учетное значение содержит комментарий пользователя, характеризующий динамику изменения показателя по отношению к предыдущему периоду и ее анализ;
- группирование метрик и треков по функциональности;
- «горизонтальное» разграничение полномочий пользователей: введение нормирующих метрик – для сотрудников Регионального центра; ввод данных по отдельным метрикам – для пользователей профильных учреждений муниципальных образований.

Полный список метрик и их описание приведены в методических рекомендациях [7]. Информационная модель данных системы приведена на рис. 1.

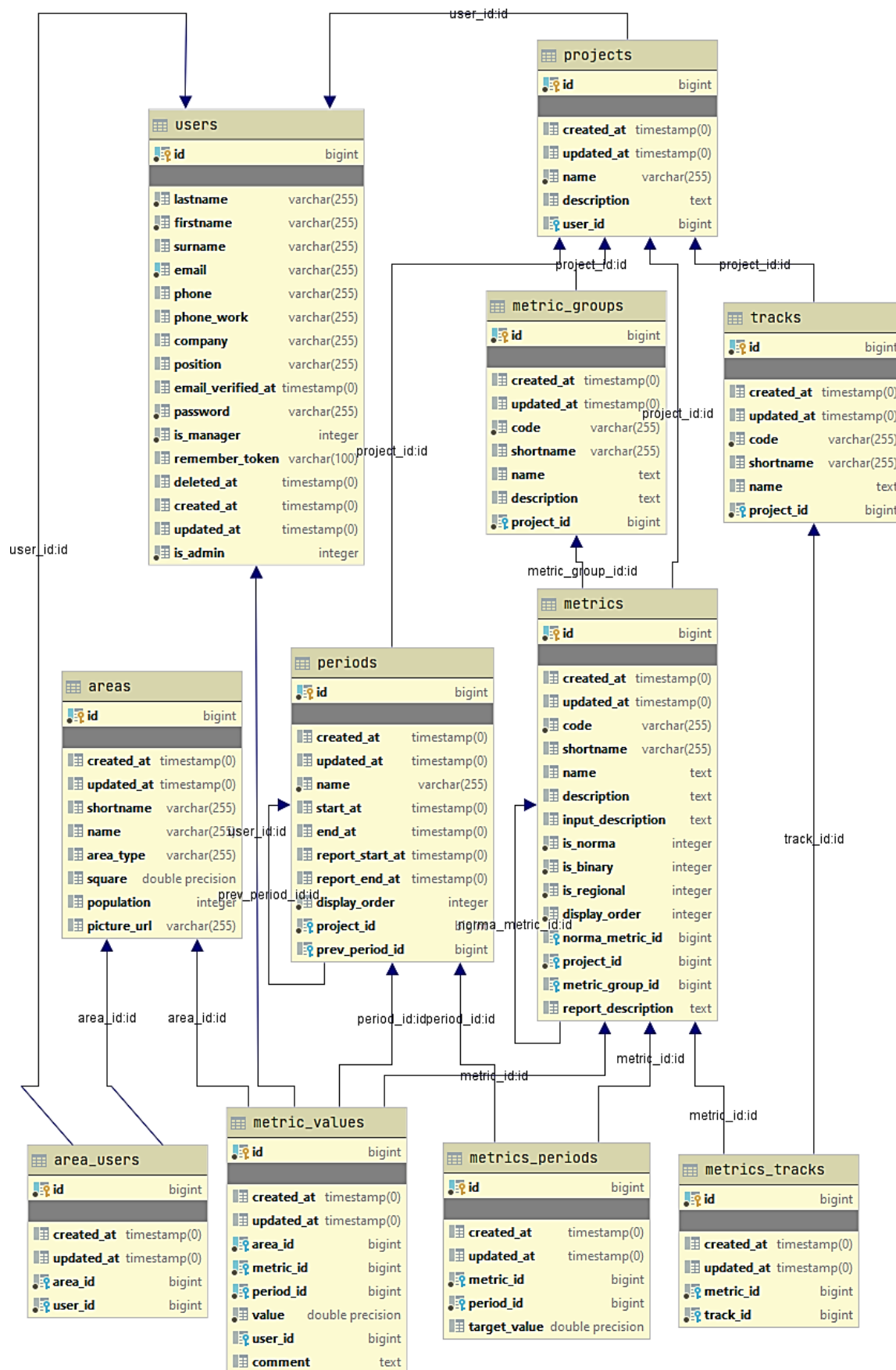


Рис. 1. Инфологическая модель данных
 Примечание: составлено авторами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Веб-интерфейс ИС доступен по адресу <https://monitoring.surgut.digital> (рис. 2). Глав-

ная страница представляет собой панель карточек проектов, на которых расположены основные элементы управления.

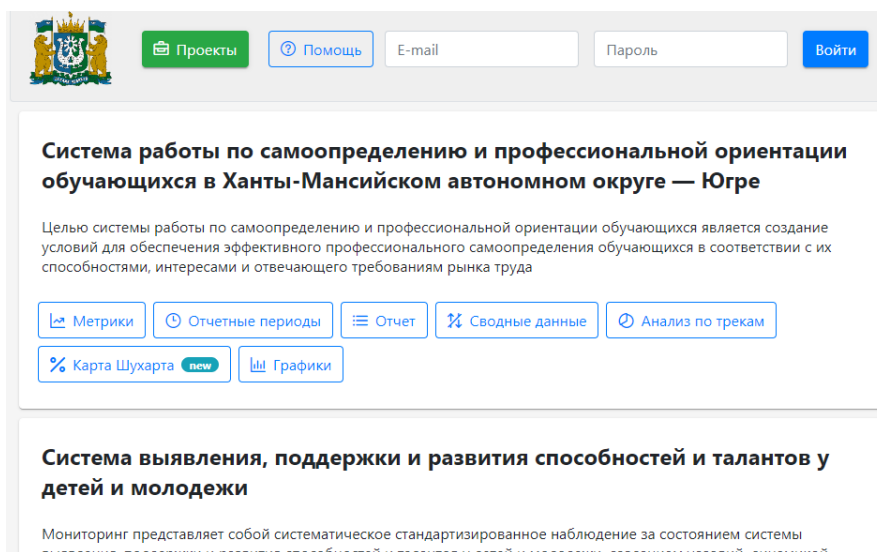


Рис. 2. Главная страница информационной системы мониторинга
Примечание: составлено авторами.

В открытой части (без аутентификации) пользователю доступен просмотр справочников метрик, учетных периодов, каталог данных, а также аналитические инструменты –

сравнительные диаграммы (рис. 3), анализ треков (рис. 4), сводные данные с динамикой показателей и контрольные карты Шухарта [8] (рис. 5).

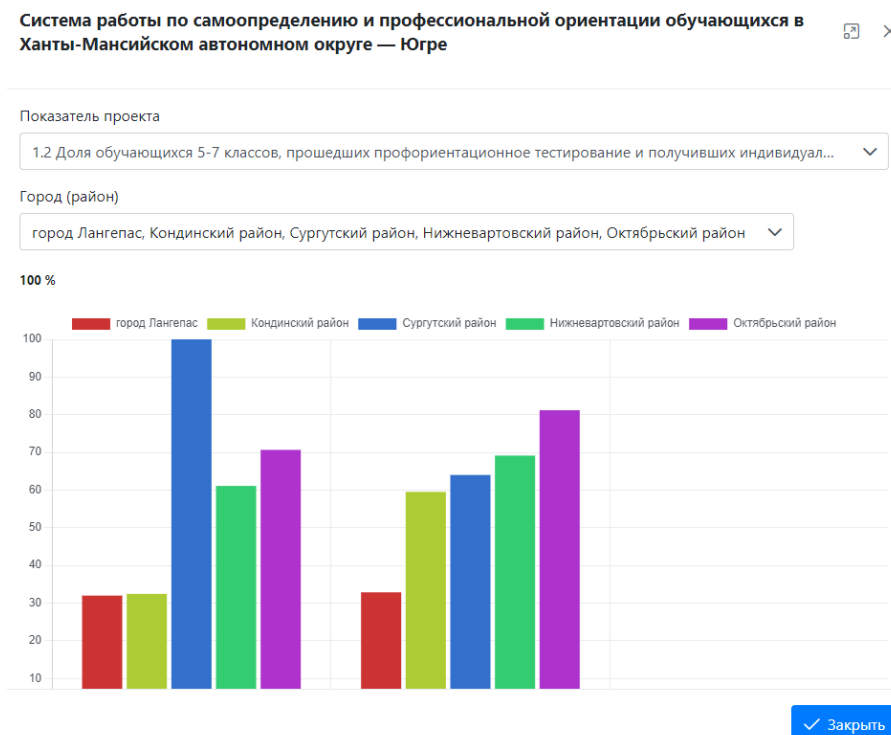


Рис. 3. Сравнительные диаграммы значений
Примечание: составлено авторами.

Трек (набор метрик)

Создание условий для совершения осознанного выбора дальнейшей траектории обучения выпускниками уровня ос... ▼

Города (районы) для анализа

Белоярский район, Берёзовский район, Кондинский район, Нефтеюганский район, Нижневартовский район, Октябрьский район

Построить диаграмму

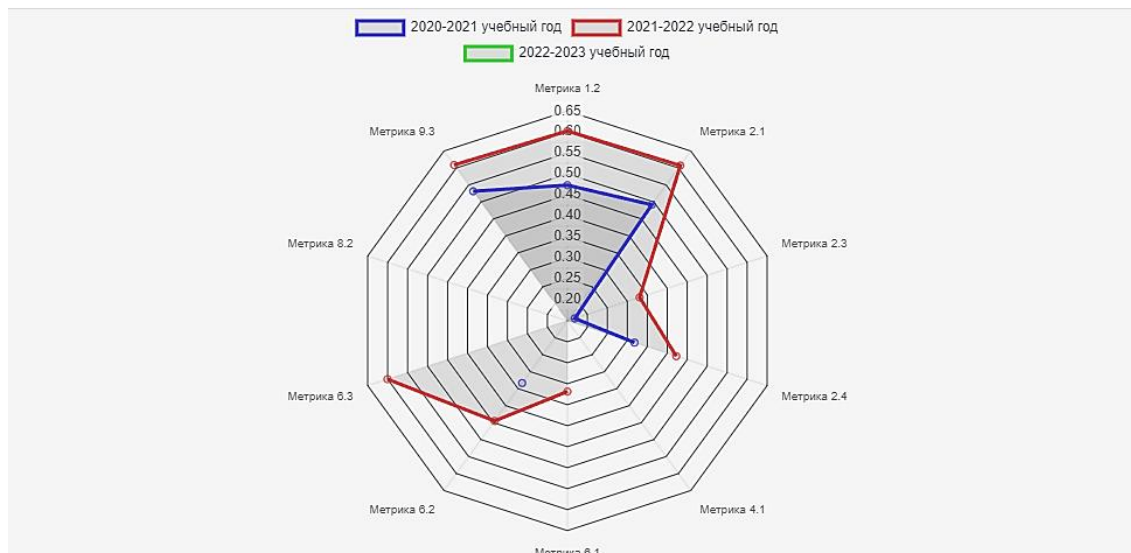


Рис. 4. Лепестковая диаграмма значений по трекам

Примечание: составлено авторами.

Система работы по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре

Отчетный период

2021-2022 учебный год ▼

Показатель проекта

1.2 Доля обучающихся 5-7 кла... ▼

Построить карту

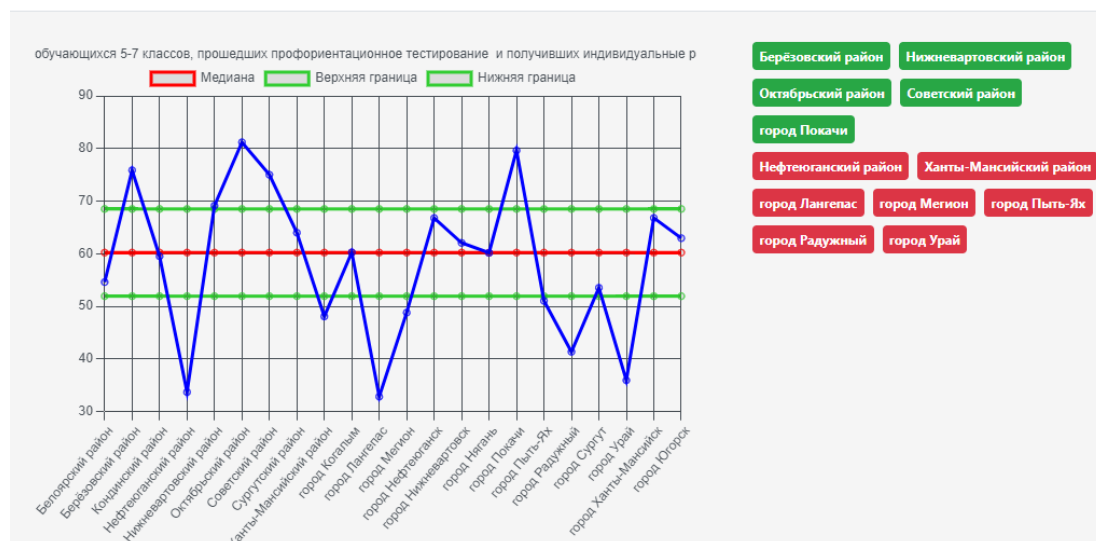


Рис. 5. Контрольная карта Шухарта

Примечание: составлено авторами.

После прохождения аутентификации пользователю становится доступен интерфейс для ввода данных, при этом как на стороне клиента, так и на стороне сервера осуществляется контроль доступности периода ввода значений и контроль полномочий пользователя (рис. 6).

При выборе метрики и вводе значения пользователю доступны данные о значении предыдущего периода, а также описание, поясняющее, что должен включать в себя текстовый комментарий, оценивающий причины полученной динамики изменения показателя.

Рис. 6. Форма для ввода данных
Примечание: составлено авторами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работ внедрения и ввода в эксплуатацию информационной системы «Мониторинг региональных проектов» можно сделать следующие выводы:

1. Использование для сбора и анализа данных простых инструментов типа электронных таблиц оправданно в тех случаях, когда круг пользователей системы ограничен, в то время как для многопользовательских систем требуется разработка специализированных IT-решений с дополнительными инструментами контроля целостности и безопасности данных.

2. Ресурсы, затраченные на разработку специализированного IT-решения, компенсируются экономией времени на сбор и анализ данных за счет интуитивно-понятного интерфейса, учитывающего специфику предметной области.

3. Разработанная система может быть масштабирована на неограниченное количество

проектов с возможностью ее эксплуатации в других регионах РФ. Кроме того, поскольку проекты в области управления качеством образования реализуются по инициативе Министерства науки и высшего образования РФ, целесообразно внедрение такой системы с аналогичными задачами по агрегированию и анализу данных на федеральном уровне.

4. Система мониторинга региональных проектов находится в процессе постоянной доработки. В будущем интерфейс системы получит новые инструменты визуализации данных, функции автоматической генерации аналитических отчетов с использованием искусственного интеллекта, а также средства журнализации действий пользователей. Кроме того, будут внедрены инструменты обратной связи и автоматического уведомления пользователей о системных событиях.

Список источников

1. Методические рекомендации по развитию механизмов управления качеством образования. URL: <https://clck.ru/33Qq2c> (дата обращения: 25.02.2023).
2. План мероприятий («дорожная карта») по самоопределению и ранней профессиональной ориентации обучающихся ХМАО-Югры на 2021–2023 годы (прил. к приказу Депобразования и молодежи Югры от 27.09.2021 № 10-П-1303). URL: https://depobr.admhmao.ru/upload/iblock/24c/10_P_1303-ot-27.09.2021.pdf (дата обращения: 25.02.2023).
3. Положение о мониторинге степени сформированности и эффективности функционирования систем управления качеством образования органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, осуществляющих управление в сфере образования, по показателю «Система работы по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся» (прил. к приказу Депобразования и молодежи Югры от 20.05.2022 № 10-П-953) // Департамент образования и науки ХМАО-Югры : офиц. сайт. URL: <https://depobr.admhmao.ru/> (дата обращения: 25.02.2023).
4. Гардейчик С. М., Шербат А. И. SPA-архитектура multifunctional web-приложения // Вести БГПУ. Серия 3. Физика. Математика. Информатика. Биология. География. 2018. № 3. С. 85–91.
5. Прогрессивный JavaScript-фреймворк VueJS. URL: <https://v3.ru.vuejs.org> (дата обращения: 25.02.2023).
6. Laravel. URL: <https://laravel.com> (дата обращения: 25.02.2023).
7. Методические рекомендации для специалистов ОМСУ, курирующих подготовку аналитического отчета о системе работы по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся (прил. 1 к письму Депобразования и науки Югры). URL: <https://clck.ru/34cqdt> (дата обращения: 25.02.2023).
8. Контрольные карты Шухарта как способ контроля бизнес-процессов // Loginom Company : офиц. сайт. URL: <https://loginom.ru/blog/shewhart-control-shart> (дата обращения: 25.02.2023).

Информация об авторах

Д. А. Кузин – кандидат технических наук, доцент.

В. А. Безуевская – кандидат педагогических наук, доцент, проректор по развитию.

References

1. Methodical guidelines on developing the managing mechanisms for quality of education. URL: <https://clck.ru/33Qq2c> (accessed: 25.02.2023). (In Russian).
2. Plan of measures (“road map”) for self-determination and early career guidance of students in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra for 2021–2023 (appendix to the Order of the Department of Education and Youth of Ugra of September 27, 2021 No. 10-P-1303). URL: https://depobr.admhmao.ru/upload/iblock/24c/10_P_1303-ot-27.09.2021.pdf (accessed: 25.02.2023). (In Russian).
3. Regulation on monitoring the level of development and effectiveness of functioning of systems for management of quality of education used by the local self-government bodies of urban districts and municipal districts of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra, which are in charge of educational management, according to the indicator “System of work on self-determination and career guidance of students” (appendix to the Order of the Department of Education and Youth of Ugra of May 20, 2022 No. 10-P-953). Department of Education and Youth of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra: official web-site. URL: <https://depobr.admhmao.ru/> (accessed: 25.02.2023). (In Russian).
4. Gardeychik S. M., Sherbaf A. I. SPA-architecture of a multifunctional web-application. *BSPU Bulletin. SERIES 3. Physics. Mathematics. Informatics. Biology. Geography.* 2018;(3):85–91. (In Russian).
5. The progressive JavaScript framework VueJS. URL: <https://v3.ru.vuejs.org> (accessed: 25.02.2023). (In Russian).
6. Laravel. URL: <https://laravel.com> (accessed: 25.02.2023).
7. Methodical guidelines for specialists working at a local self-government body who are in charge of compiling an analytical report on a working system of self-determination and career guidance of students (appendix No. 1 to the letter of the Department of Education and Science of Ugra). URL: <https://clck.ru/34cqdt> (accessed: 25.02.2023). (In Russian).
8. Kontrolnye karty Shukharta kak sposob kontrolya biznes-protseessov. Loginom Company: official web-site. URL: <https://loginom.ru/blog/shewhart-control-shart> (accessed: 25.02.2023). (In Russian).

Information about the authors

D. A. Kuzin – Candidate of Sciences (Engineering), Docent.

V. A. Bezuevskaya – Candidate of Sciences (Education), Docent, Vice-Rector for Development.