

А. Л. Репин <sup>1</sup>, М. С. Красавина <sup>1</sup>, Д. Н. Соловьев <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

<sup>2</sup> Спортивная школа №6, г.Кострома, Россия

## ВНЕДРЕНИЕ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ПО СПОРТУ

### Аннотация:

Данная статья посвящена вопросам повышения мотивации и вовлеченности пользователей в системе, предназначенной для спорта. В работе рассмотрен один из способов — геймификация, которая подразумевает использование игровых элементов и механик в неигровом контексте. Рассматривается необходимость внедрения геймификации в систему EvoSport, проводятся сравнительные анализы различных видов геймификационных подходов. Приводятся примеры успешного внедрения геймификации в других системах, таких как мобильное приложение "Vista", которое превращает тренировочный процесс в увлекательную ролевую игру. Особое внимание уделено способам интеграции геймификации в разрабатываемую систему EvoSport по генерации тренировочных программ для пловцов. В статье рассматриваются различные способы интеграции, включая микросервисную архитектуру, модульное добавление и API-интеграцию. На примере микросервисного подхода приводится архитектура системы, а также визуальное представление в графическом интерфейсе.

**Ключевые слова:** информационная система, спорт, геймификация, цифровизация спорта, тренировочные программы, архитектура информационной системы, мотивация, вовлеченность, игровые элементы, графические интерфейсы.

**Repin Aleksandr Leonidovich <sup>1</sup>, Krasavina Maria Sergeevna <sup>1</sup>, Solovyov Dmitry Nikolaevich<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kostroma State University, Kostroma, Russia

<sup>2</sup> Sports School No. 6, Kostroma, Russia

## INTRODUCTION OF GAMIFICATION INTO THE SPORTS INFORMATION SYSTEM

### Annotation:

This article is devoted to the issues of increasing motivation and user engagement in a system designed for sports. The work considers one of the methods—gamification, which involves the use of game elements and mechanics in a non-game context. The necessity of integrating gamification into the EvoSport system is examined, and comparative analyses of various types of gamification approaches are conducted. Examples of successful gamification implementation in other systems, such as the mobile application "Vista," which turns the training process into an engaging role-playing game, are provided. Special attention is given to the methods of integrating gamification into the EvoSport system being developed for generating training programs for swimmers. The article discusses various integration methods, including microservices architecture, modular addition, and API integration. Using the microservices approach as an example, the system architecture is presented, along with a visual representation in the graphical interface.

**Keywords:** information system, sports, gamification, digitalization of sports, training programs, information system architecture, motivation, engagement, game elements, graphical interface.

В последние десятилетия концепция геймификации привлекает все больше внимания в различных областях. Так спорт не стал исключением, ведь геймификация, подразумевающая использование игровых элементов и механик в неигровом контексте, зарекомендовала себя как эффективный инструмент для решения проблем по повышению мотивации и вовлеченности пользователей. Поэтому внедрение не только в тренировочный процесс, но и в информационную систему может способствовать более активному и продолжительному вовлечению в занятия спортом.

С каждым годом увеличивается интерес к повышению качества подготовки спортсменов, в том числе через применение новых подходов и инновационных решений. Так, каждый вид спорта, требует большую мотивацию, дисциплину и постоянное самосовершенствование от спортсменов. Однако традиционные методы тренировок могут казаться однообразными, что может уменьшить уровень вовлеченности и мотивации спортсменов. В такой ситуации, проблему можно решить за счет внедрения игровых элементов в тренировочный процесс и также в информационную систему [1,2], связанной со

спортом, что в свою очередь поможет стимулировать спортсменов совершенствоваться, делая процесс подготовки более интересным и занимательным [3,4].

В зависимости от особенностей целевой группы и конкретных задач, геймификация может различаться по своему типу и направленности. Некоторые подходы сосредоточены на создании структуры и мотивации через системы вознаграждений, другие – на развитии соревновательности или сотрудничества между участниками. Из наиболее распространенных видов геймификации можно выделить следующие[5]:

**Таблица 1.**

Виды геймификации

Вид	Преимущество	Недостаток
Балльная система	Повышение мотивации через накопление очков, позволяющее слежение за прогрессом и легко интегрируемая за счет простоты.	Баллы обычно не связаны с реальной ценностью и нацелена только на накопление очков, что может снизить качество выполнения заданий
Достижения	Признание успехов усиливает мотивацию и предоставляет целевую ориентацию; создает чувство достижения и гордости у пользователей.	Риск повышения стресса или чувства неудачи, если достижения трудно получить; может способствовать нездоровой конкуренции между спортсменами.
Соревнования и лидерские доски	Стимулирует соревновательный дух и желание улучшать свои результаты; мотивирует использовать приложение/сервис чаще, чтобы подняться по рейтингу.	Может усиливать чувство разочарования и зависти, ведущее к негативным эмоциям. потенциал для создания токсичной атмосферы в сообществе при чрезмерной конкуренции.
Прогрессы и уровни	Наглядное отображение прогресса способствует удовлетворению и чувству достижения цели; мотивирует на завершение этапов и задач для достижения следующего уровня.	Слишком медленный или быстрый прогресс может уменьшить мотивацию пользователей; возможно поощрение поверхностного взаимодействия с приложением без погружения в сущность.
Сюжетные и ролевые элементы	Создают эмоциональную связь и повышают погружение в процесс; могут сделать повторяющиеся задачи интереснее и значимее.	Разработка сложного сюжета может потребовать значительных затрат времени и ресурсов; риск отвлечения от основных целей приложения или сервиса за счет слишком захватывающего сюжета.



Одним из примеров внедрения геймификации является мобильное приложение “Vista” (рис.1) [6]. Вместо обычной аватарки и уровня, отражающего активность пользователя, здесь разворачивается полноценная ролевая игра. В начале пользователь выбирает образ Аватара (аналог класса персонажа в играх), затем занимается его прокачкой. По мере игрового взаимодействия, персонаж становится сильнее, находит артефакты, вооружается ими. Пользователь наблюдает за тем, как персонаж побеждает врагов и завершает свою миссию, через увлекательный комикс-сериал. Также приложение предлагает регулярные задания, достижения и групповые активности. Вызовы формируются динамически на основе реальных успехов пользователя, учитывая его выносливость, которую можно повысить или понизить в зависимости от активности. Это уникальная функция по сравнению с трекерами целей в других приложениях.

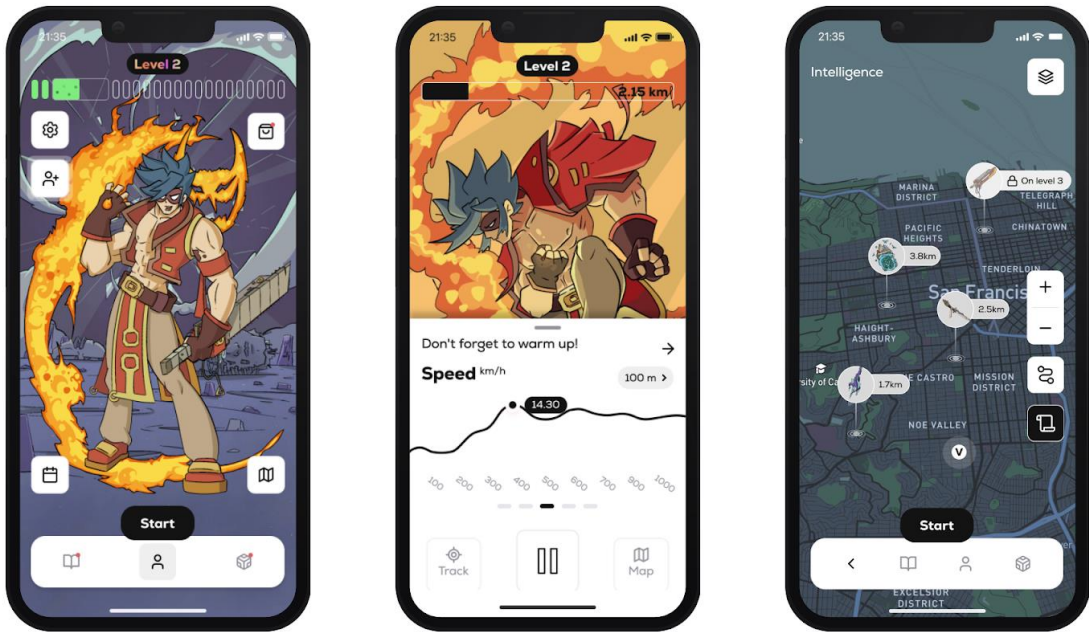


Рис. 1. Пример геймификации в приложении “Vista”

Интеграция геймификационных элементов или любых других функций в архитектуру системы требует тщательного понимания текущей архитектуры системы, а также четкой стратегии для минимизации рисков и обеспечения эффективного взаимодействия между её компонентами. В зависимости от анализа текущей архитектуры системы, можно выбрать наиболее подходящий способ интеграции [7]. Так можно обозначить следующие способы интеграции отображенные в таблице №2:

Таблица 2.

Способы интеграции

Способ интеграции	Описание	Преимущества	Недостатки
Микросервисная архитектура	Позволяет разделять приложение на отдельные независимые сервисы,	Масштабируемость	Сложность управления

	каждый из которых выполняет свою специфическую функцию.	Изолированное тестирование	Затраты на разработку
		Гибкость	Межсервисное взаимодействие
Модульное добавление	Добавление новых модулей в монолитные системы с минимальными изменениями в уже существующей инфраструктур	Минимальные изменения	Ограниченная масштабируемость
		Удобство интеграции	Сложности с тестированием
		Быстрое развертывание	Необходимость в поддержке совместимости
API-интеграция	Использование существующих API для интеграции нового функционала без необходимости значительной переработки существующей системы	Экономия ресурсов	Зависимость от сторонних сервисов
		Быстрая интеграция	Ограниченная функциональность
		Возможность подключения новых функций	Проблемы с безопасностью и совместимостью

Из ранее указанных способов интеграции был выбран микросервисный [8], так как позволяет независимо разрабатывать и внедрять данную часть системы без значительных переработок предыдущей системы. На рисунке 2 представлена диаграмма развертывания, на которой можно увидеть как сервис по геймификации будет внедрен в общую архитектуру системы. Так сервис геймификации расположен на отдельном сервере и имеет свою БД для хранения данных. Для взаимодействия с данным сервисом будут использоваться очереди для обмена сообщениями с другими в виде RabbitMQ и REST API для непосредственного взаимодействия приложения с предоставленным функционалом геймификации [9].

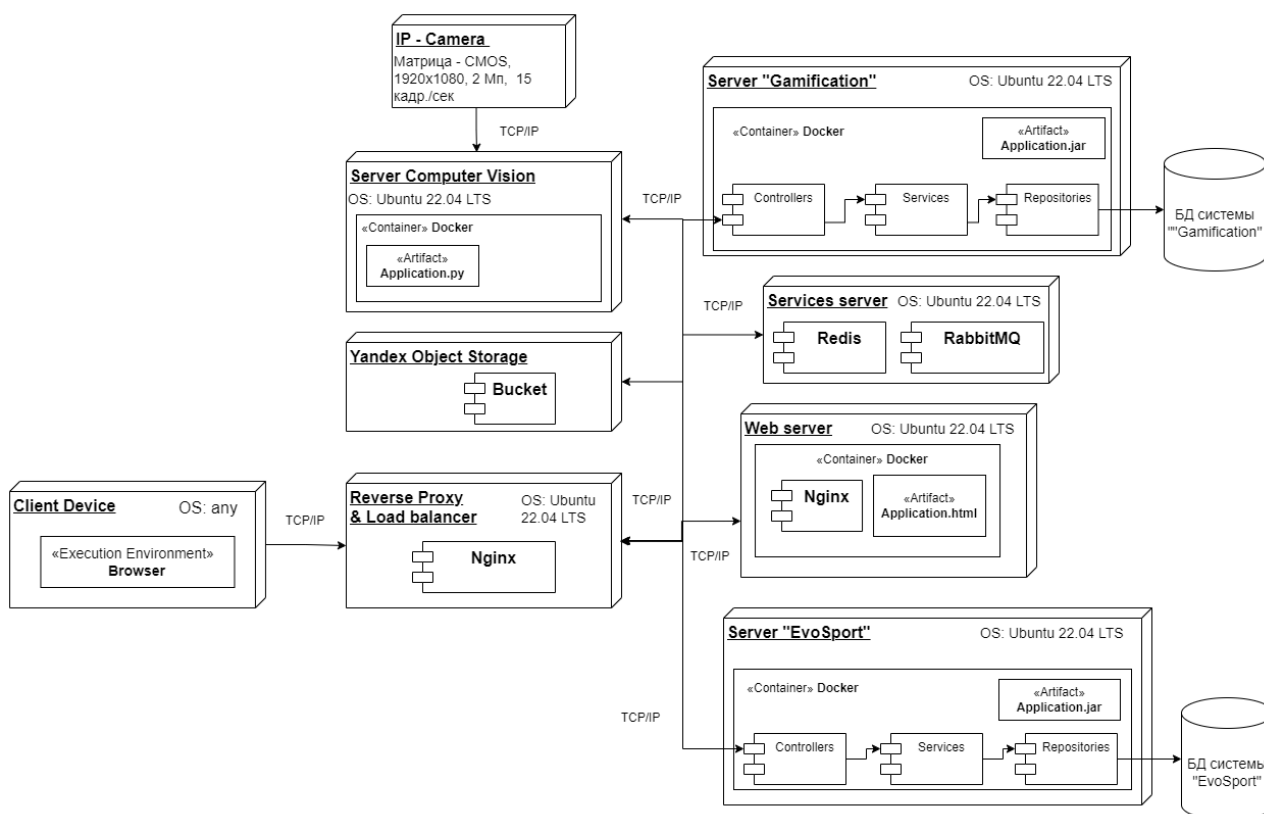


Рис. 2. Диаграмма развертывания системы

Говоря о стратегии геймификации [10-13] - была выбрана система достижений вместе с балльной системой. Спортсмену, в роли пользователя, предлагаются различные достижения, для получения которых необходимо выполнить определенные условия. Каждое условие подразумевает достижимую цель - норматив, который генерируется исходя из текущих показателей спортсмена (рис. 3).



Рис. 3. Пример достижений и баллов

Балльная система в свою очередь вносит определенную ценность получения достижений. Полученные баллы пользователь может потратить в специальном игровом магазине, в котором он сможет приобрести визуальные изменения для своего профиля (рис. 4).

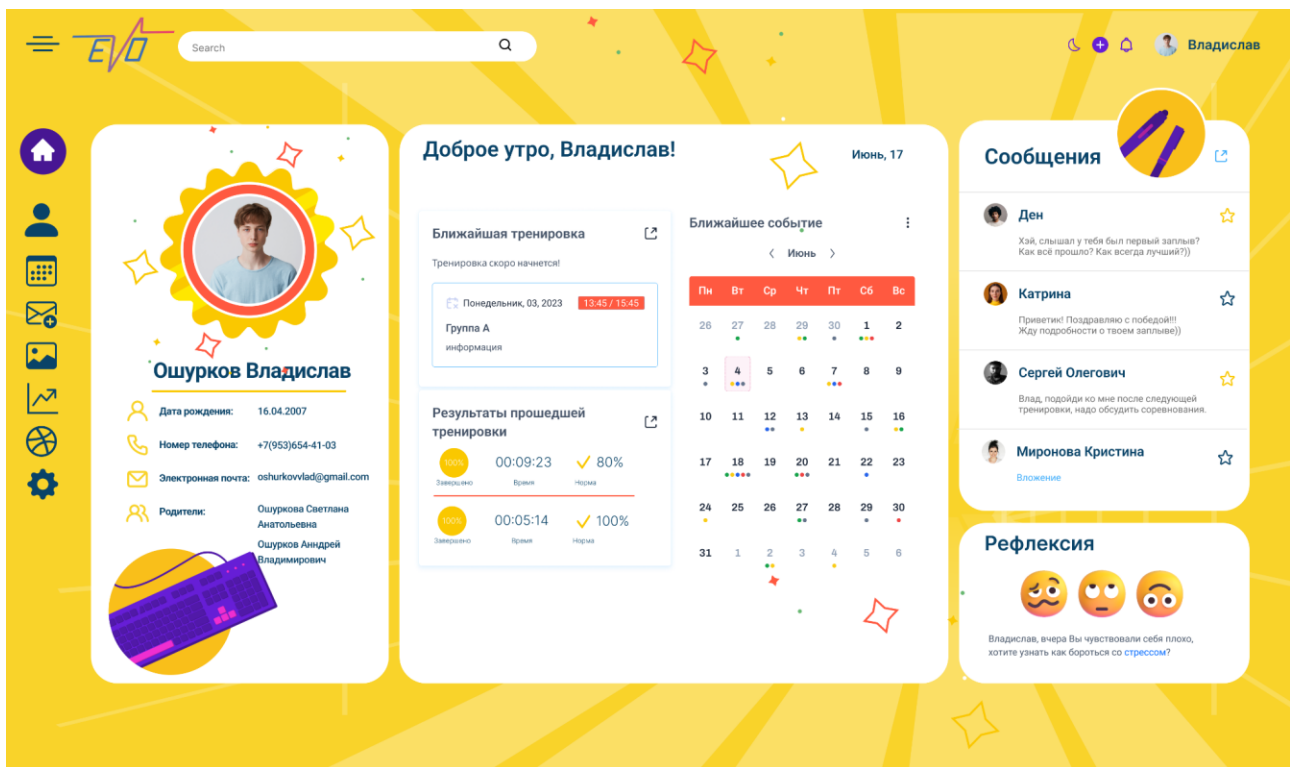


Рис. 4. Пример интерфейса доступного в игровом магазине

**Выводы.** В заключении статьи мы осветили значимость геймификации в контексте спорта, подчеркивая ее ключевую роль в повышении мотивации спортсменов для достижения новых высот. Геймификационные технологии на тренировках и в информационной системе не только усиливают интерес и вовлеченность спортсменов, но и способствуют постоянному совершенствованию их спортивных навыков. Для разрабатываемой информационной системы была продумана стратегия интеграции модуля геймификации, проработан дизайн web-страниц.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Красавина М.С., Рыбина П.В., Савченко Е.И., Лобов И.В., Репин А.Л., Рыжков А.А., Соловьев Д.Н. Формирование ролей информационной системы построения плана спортивных тренировок в циклическом виде спорта (плавание) // «Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами»: электрон. науч. журн. – 2023. – №3(19). – С.15-22 – Режим доступа: <http://ismm-irgups.ru/toma/3-19-2023>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 12.05.2024)
2. Красавина М.С., Лобов И.В. Разработка управляющих модулей системы для построения спортивных тренировок // Информатизация образования и науки. 2024. № 3 (63). С. 123-131. - Режим доступа: <https://journal.ficto.ru/archive.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 05.10.2024)
3. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 863 с.
4. Авдиенко В.Б. Искусство тренировки пловца : книга тренера : [пособие для тренеров по плаванию, специалистов в области теории и методики плавания, преподавателей и студентов высших учебных заведений физической культуры] / В.Б. Авдиенко, И.Н. Солопов. ... – 319 с. : цв. ил., цв. портр., табл. – Библиогр.:150 назв. Шифр РНБ: 2019-8/3194
5. Концепции игровой механики для геймификации: очки, значки и таблицы лидеров // Firelightgroup: URL - <https://firelightgroup.com/resourceLinks/GameMechanics.pdf> (дата обращения 15.05.2024)

6. Victa: беговое приложение и шагомер для любителей игр и аниме // Gamification Now: URL - <https://www.gamification-now.ru/cases/victa-fitness-adventure-begovoe-prilozhenie-i-shagomer-dlya-lyubiteley-igr-i-anime> (дата обращения 14.05.2024)
7. Алексеев В. А., Воропаев П. Ю., Иванов А. А. Архитектура информационных систем / В. А. Алексеев, П. Ю. Воропаев, А. А. Иванов. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 464 с.
8. Котельников А. Н. Микросервисная архитектура приложений / А. Н. Котельников. — Москва: БХВ-Петербург, 2018. — 304 с.
9. Волков А. Г. "Разработка микросервисов на Spring Boot". М.: Издательский дом "Питер", 2020. — 256 с.
10. Загородний К. В. "Геймификация в социальных сетях: стратегии, инструменты, кейсы". М.: Ridero, 2019. — 154 с.
11. Солдатова Л. А. "Геймификация как инструмент мотивации в образовании". М.: Московский городской педагогический университет, 2018. — 142 с.
12. Иванова А. С. Применение геймификации для повышения эффективности обучения на примере образовательной платформы / А. С. Иванова // Дистанционное и виртуальное обучение. — 2019. — №2. — С. 112–121.
13. Николаев С. А. Теоретические основы геймификации: опыт зарубежных исследований / С. А. Николаев // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. — 2018. — №3. — С. 202–215.
14. Бодрова Н. Ф. "Проектирование интерфейсов веб-сайтов". СПб: Питер, 2018. — 336 с.

## REFERENCES

1. Kravina M.S., Rybina P.V., Savchenko E.I., Lobov I.V., Repin A.L., Ryzhkov A.A., Solovyev D.N. Formation of roles in the information system for building a sports training plan in cyclic sports (swimming) // "Information Technologies and Mathematical Modeling in the Management of Complex Systems": electronic scientific journal. — 2023. — No. 3(19). — P. 15-22 — Access mode: <http://ismm-irgups.ru/toma/3-19-2023>, free. — Title from screen. — Lang. Rus., Eng. (accessed: 12.05.2024)
2. Kravina M.S., Lobov I.V. Development of control modules for the system for building sports training // Informatization of Education and Science. 2024. No. 3 (63). P. 123-131. - Access mode: <https://journal.ficto.ru/archive.html>, free. — Title from screen. — Lang. Rus., Eng. (accessed: 05.10.2024)
3. Ozolin N. G. The Coach's Handbook: The Science of Winning / N. G. Ozolin — М.: LLC "Astrel Publishing": LLC "AST Publishing", 2004. — 863 p.
4. Avdienko V.B. The Art of Swimmer Training: A Coach's Book: [guide for swimming coaches, specialists in the theory and methodology of swimming, teachers and students of higher educational institutions of physical culture] / V.B. Avdienko, I.N. Solopov. ... — 319 p. : col. ill., col. portr., tabl. — Bibliogr.: 150 titles. NLR Code: 2019-8/3194
5. Game Mechanics Concepts for Gamification: Points, Badges, and Leaderboards // Firelightgroup: URL - <https://firelightgroup.com/resourceLinks/GameMechanics.pdf> (accessed 15.05.2024)
6. Victa: Fitness Adventure Running App and Pedometer for Game and Anime Lovers // Gamification Now: URL - <https://www.gamification-now.ru/cases/victa-fitness-adventure-begovoe-prilozhenie-i-shagomer-dlya-lyubiteley-igr-i-anime> (accessed 14.05.2024)
7. Alekseev V. A., Voropaev P. Y., Ivanov A. A. Information Systems Architecture / V. A. Alekseev, P. Y. Voropaev, A. A. Ivanov. — М.: DMK Press, 2017. — 464 p.
8. Kotelnikov A. N. Microservices Architecture of Applications / A. N. Kotelnikov. — Moscow: BHV-Petersburg, 2018. — 304 p.
9. Volkov A. G. "Development of Microservices with Spring Boot". М.: Peter Publishing House, 2020. — 256 p.
10. Zagorodniy K. V. "Gamification in Social Networks: Strategies, Tools, Cases". М.: Ridero, 2019. — 154 p.

11. Soldatova L. A. "Gamification as a Motivation Tool in Education". M.: Moscow City Pedagogical University, 2018. – 142 p.
12. Ivanova A. S. Application of Gamification to Improve Learning Effectiveness Using an Educational Platform / A. S. Ivanova // Distance and Virtual Learning. – 2019. – No. 2. – P. 112–121.
13. Nikolaev S. A. Theoretical Foundations of Gamification: Experience of Foreign Research / S. A. Nikolaev // Bulletin of Moscow University. Series 10: Journalism. – 2018. – No. 3. – P. 202–215.
14. Bodrova N. F. "Website Interface Design". SPb: Peter, 2018. – 336 p.

### **Информация об авторах**

Мария Сергеевна Красавина - к.т.н., доцент кафедры информационных систем и технологий, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: [m\\_krasavina@ksu.edu.ru](mailto:m_krasavina@ksu.edu.ru)

Александр Леонидович Репин - студент направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: [sasharepin2016@gmail.com](mailto:sasharepin2016@gmail.com)

Соловьев Дмитрий Николаевич - тренер высшей категории спортивной школы №6 г. Костромы, президент Федерации плавания Костромской области, e-mail: [sdn1202@gmail.com](mailto:sdn1202@gmail.com)

### **Authors**

Maria Sergeevna Krasavina - Ph.D., Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: [m\\_krasavina@ksu.edu.ru](mailto:m_krasavina@ksu.edu.ru)

Alexander Leonidovich Repin - student 03.09.02 Information Systems and Technologies, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: [sasharepin2016@gmail.com](mailto:sasharepin2016@gmail.com)

Soloviev Dmitry Nikolaevich - coach of the highest category of sports school No. 6 in Kostroma, president of the Swimming Federation of the Kostroma Region, e-mail: [sdn1202@gmail.com](mailto:sdn1202@gmail.com)

### **Для цитирования**

Репин А.Л., Красавина М. С., Соловьев Д.Н. Внедрение геймификации в информационную систему по спорту // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. - 2024. - №3. - С. 20-29.

### **For citations**

Repin A.L., Krasavina M. S., Solovyov D.N. Introduction of gamification into the sports information system // Information technologies and mathematical modeling in the management of complex systems. - 2024. - No. 3. - P. 20-29.