

*М. С. Красавина<sup>1</sup>, П. В. Рыбина<sup>1</sup>, Е. И. Савченко<sup>1</sup>, И. В. Лобов<sup>1</sup>, А. Л. Репин<sup>1</sup>, А. А. Рыжков<sup>1</sup>, Д. Н. Соловьев<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Костромской государственный университет, г. Кострома, Российская Федерация*

<sup>2</sup> *Спортивная школа №6, г.Кострома, Российская Федерация*

## **ФОРМИРОВАНИЕ РОЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЛАНА СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОК В ЦИКЛИЧЕСКОМ ВИДЕ СПОРТА (ПЛАВАНИЕ)**

**Аннотация.** В работе поднимается проблема построения тренировок с целью повышения тренировочного процесса в профессиональном и массовом спорте. При анализе предметной области, включающей обзор имеющихся решений на рынке, принято решение разрабатывать новую информационную систему, для которой определены функциональные требования. В статье функциональные требования представлены в виде диаграмм use case.

**Ключевые слова:** информационная система, цифровизация спорта, процесс построения тренировок, функциональные требования, use case.

*M. S. Krasavina<sup>1</sup>, P. V. Rybina<sup>1</sup>, E. I. Savchenko<sup>1</sup>, I. V. Lobov<sup>1</sup>, A. L. Repin<sup>1</sup>, A. A. Ryzhkov<sup>1</sup>, D. N. Solovyov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Kostroma State University, Kostroma, Russian*

<sup>2</sup> *Sports school № 6, Kostroma, Russian Federation*

## **FORMATION OF THE ROLES OF THE INFORMATION SYSTEM FOR BUILDING A SPORTS TRAINING PLAN IN A CYCLIC SPORT (SWIMMING)**

**Abstract.** The work raises the problem of building training in order to improve the training process in professional and mass sports. When analyzing the subject area, including a review of available solutions on the market, a decision was made to develop a new information system for which functional requirements were defined. In the article, functional requirements are presented in the form of use case diagrams.

**Keywords:** information system, digitalization of sports, training process, functional requirements, use case.

В спорте основными проблемами являются - повышение эффективности тренировочного процесса и поиск резервов для дальнейшего увеличения результатов. Правильное составление плана спортивных тренировок является крайне важным, поскольку оно позволяет достигать наилучших результатов в спорте и минимизировать риск травм.

Сегодня цифровизация охватывает все области, в частности сферу спорта. Доказательством выступает Стратегия развития и цифровизации физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года [1]. Одной из ключевых целей Стратегии является повышение эффективности тренировочных процессов и анализа спортивных показателей. Поэтому разработка информационной системы, ориентированной в первую очередь на тренеров и предназначенной для построения оптимального плана тренировок, является сейчас актуальной задачей, поддерживаемой государством.

В рамках нашего исследования мы рассматриваем такой вид циклического спорта, как плавание. Тренировочные циклы по плаванию – это систематическая организация тренировочного процесса, которая помогает пловцам достичь оптимальных результатов и

прогрессировать в своей спортивной деятельности. Тренировочные циклы включают в себя периодизацию тренировок, то есть разделение их на фазы с разными целями и интенсивностью[2].

Основные типы тренировочных циклов, применяемых в плавании, включают:

- Макроцикл – самый длинный период тренировок, длительностью от нескольких месяцев до года. В макроцикле определяются главные цели и соревнования, к которым пловец стремится. В зависимости от соревновательного календаря, макроцикл может быть разделен на несколько фаз.
- Мезоцикл – это промежуточный период между макроциклами, обычно длительностью от нескольких недель до нескольких месяцев. В этом периоде тренировок определяются конкретные физические и технические цели, а также проводятся оценки и мониторинг прогресса пловца.
- Микроцикл – это наименьший период тренировок, обычно длительностью от нескольких дней до недели. Внутри мезоцикла микроциклы могут варьироваться по интенсивности, объему тренировок и упражнений. Они могут включать различные типы тренировок, такие как технические, скоростные, на выносливость и восстановительные тренировки.

В течение тренировочного цикла тренеры могут использовать различные методы тренировок, включая интервальные тренировки, технические упражнения, работу со скоростью и выносливостью, а также восстановительные тренировки. Цель каждого цикла заключается в систематическом увеличении нагрузки, развитии физических качеств пловца и достижении пиковой формы перед важными соревнованиями. Тренировочные циклы по плаванию являются важной частью спортивной подготовки, и их правильная организация позволяет пловцам достичь оптимальных результатов и минимизировать риск переутомления или травм. Они также способствуют постепенному прогрессу и улучшению техники плавания, что является важным аспектом достижения высоких спортивных результатов.

Также существует классификация тренировочных зон, используемых в тренировке пловцов средневики и стайеров. Она помогает определить интенсивность тренировки и управлять нагрузкой для достижения оптимальных результатов [2,3]:

- Зона восстановления (V1 - V1)
- Зона базовой выносливости (V2)
- Зона средней выносливости (V3)
- Зона высокой выносливости (V4)
- Зона аэробного порога (V5)
- Зона анаэробного порога (V6)
- Зона максимальной скорости (V7)

В микроцикле важно оптимально сочетать тренировочные нагрузки, выполняемые в различных зонах интенсивности согласно методике при построении плана тренировок [3,4].

Сейчас на рынке есть решения для организации тренировочного процесса, а также систем, косвенно подходящих для организации спортивных тренировок: ВК Тренировки, Zepp Life, Fitness Online, Google Fit [5-8]. Табличное сравнение всех потенциальных конкурентов представлено в таблице 1.

**Таблица 1.**

Сравнение потенциальных конкурентов

Критерий/Название	ВК тренировки	Zepp Life	Fitness Online	Google Fit
Построение тренировки по личным показателям	+	-	+	+

Отслеживание показателей	-	+	-	+
Подробные видео-упражнения	+	-	-	-
Возможность изменить тренировку	+	-	-	-
Отслеживание пульса, пройденного расстояния и пр. параметров	-	+	-	+
Отслеживание сна	-	+	-	+
Возможность выбрать вид спорта	-	+	+	+
Возможность выбрать тренировочный период	-	-	+	-
Календарь тренировок и уведомления о предстоящих	-	-	+	-
Отслеживание настроения после тренировки	+	+	-	+

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод: системы могут строить тренировки по личным показателям, но они индивидуализированы и не направлены на сферу массового спорта. Поэтому существует острая необходимость создать новую систему, которая охватывала бы функционал в полном объеме.

При анализе предметной области и консультациях с экспертами были сформированы возможности для решения поставленной проблемы:

- Быстрая генерация тренировки в зависимости от личных параметров
- Отслеживание состояния спортсмена во время тренировки и оценка его физического и эмоционального состояния после
- Корректировка тренировок на основе анализа результатов работы спортсмена

После формирования всех функциональных возможностей системы были определены следующие роли в ней:

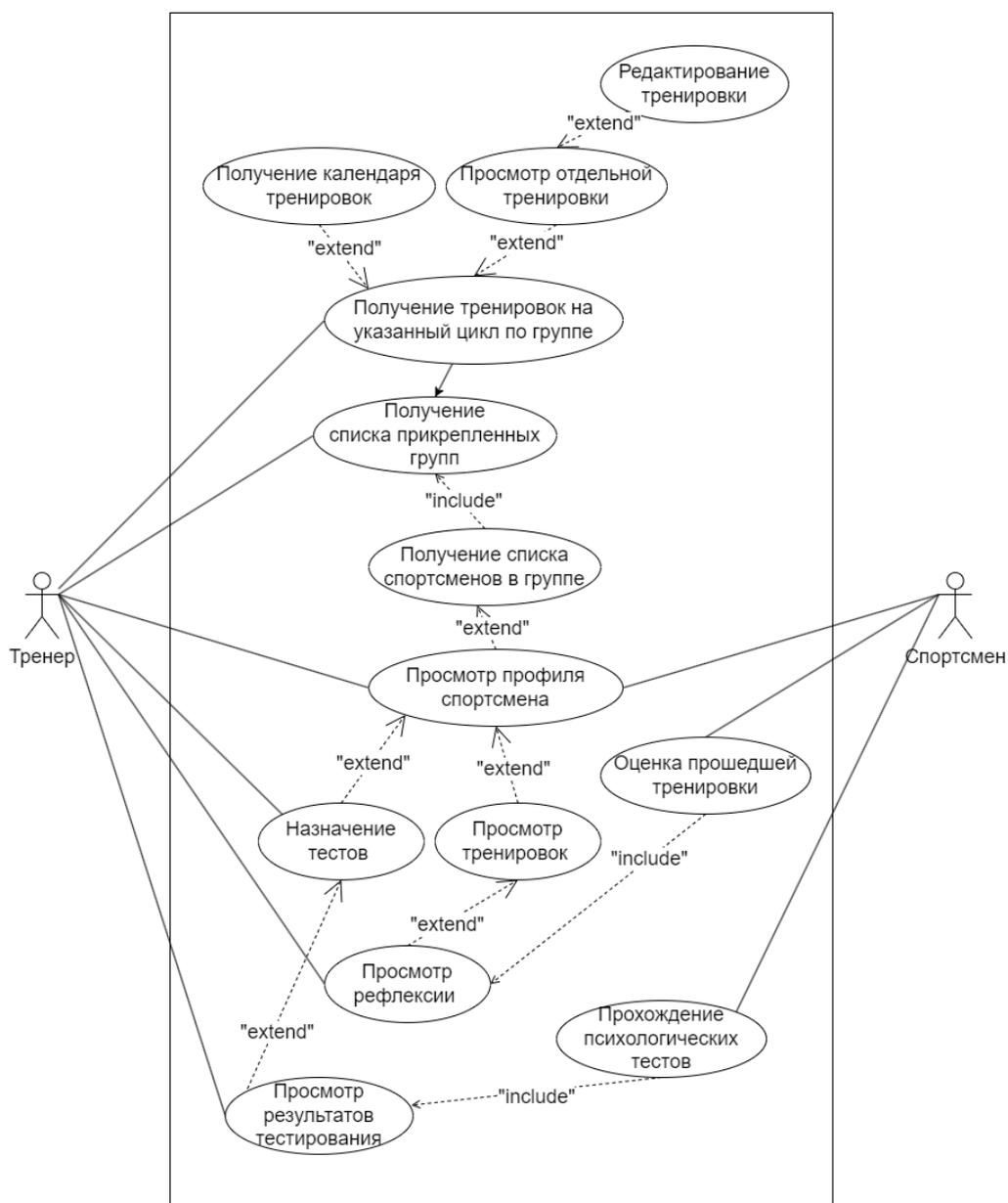
- Тренер
- Спортсмен
- Методист
- Администратор

На рис. 1 приведена диаграмма вариантов использования системы (use-case) и в частности use-case тренера, как ключевой роли в системе (рис. 2).

Тренеру важно не только строить план тренировок для спортсменов, но и получать обратную связь от воспитанников - рефлексия. После проведения тренировок спортсмен должен оценить свое состояние, чтобы у тренера была возможность корректировки построенной нагрузки для конкретного спортсмена. Также тренеру предполагается назначать психологические тесты для воспитанников для оценки их эмоционального состояния. У пользователя с ролью Спортсмен есть возможность просматривать свой профиль, в котором он может видеть новости спорта, план тренировок в виде календаря, достижения с возможностью их добавления (грамоты, протоколы соревнований).



Рис. 1. Диаграмма use-case разрабатываемой информационной системы



**Рис. 2.** Диаграмма use-case (роль тренер)

Для реализации информационной системы было выбрано Web-приложение, т.е. клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера. Данный подход означает, что не требуется установка приложения на устройство, в отличие от мобильных приложений, а, значит, не нагружается память устройства и отсутствуют дополнительные расходы и ограничения, связанные с публикацией приложения на официальных торговых площадках. Кроме того, использование адаптивного web-приложения возможно практически со всех устройств любой версии: компьютер, ноутбук, планшет, телефон.

#### ВЫВОДЫ:

1. Обоснована актуальность разработки информационной системы для построения плана тренировок;
2. Рассмотрены существующие решения на рынке для решения рассматриваемой задачи;
3. Сформулированы требования к разрабатываемой системе.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: URL: <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> (дата обращения: 1 ноября 2022).
2. Тренировочные циклы и зоны // SafonovCoach: URL – <https://www.safonovcoach.ru/blog/energyswim> (дата обращения: 06.04.2023)
3. 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
4. Основы планирования спортивной подготовки : пособие / Е. И. Иванченко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 6-е изд., стер. – Минск : БГУФК, 2019. – 59 с.
5. ВК Тренировки // Cnews – URL: [https://www.cnews.ru/news/line/2021-12-13\\_vkkontakte\\_zapustila\\_servis](https://www.cnews.ru/news/line/2021-12-13_vkkontakte_zapustila_servis) (дата обращения: 20.03.2023) – Режим доступа: открытый.
6. Zepp Life // Zepp Life: URL – <https://www.zepp.com/health-solutions> (дата обращения: 20.03.2023) – Режим доступа: открытый.
7. Fitness Online // Fitness Online: URL – <https://fitnessonline.app/ru/> (дата обращения: 20.03.2023) – Режим доступа: открытый.
8. Google Fit // Google Fit: URL – <https://www.google.ru/fit/> (дата обращения: 20.03.2023) – Режим доступа: открытый.

## References

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated November 24, 2020 No. 3081-r Strategy for the development of physical Culture and Sports in the Russian Federation for the period up to 2030: URL: <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> (accessed: November 1, 2022).
2. Training cycles and zones // SafonovCoach: URL – <https://www.safonovcoach.ru/blog/energyswim> (accessed: 06.04.2023)
3. Avdienko V.B. The art of training a swimmer : a coach's book : [handbook for swimming coaches, specialists in the field of theory and methodology of swimming, teachers and students of higher educational institutions of physical culture] / V.B. Avdienko, I.N. Solopov. ... – 319 p. : color. il., color. portr., table – Bibliogr.:150 titles. RNB cipher: 2019-8/3194
4. Fundamentals of sports training planning : a manual / E. I. Ivanchenko ; Belarusian State University of Physics. culture. – 6th ed., erased. – Minsk : BSUFK, 2019. – 59 p.
5. VK Workout // Cnews – URL: [https://www.cnews.ru/news/line/2021-12-13\\_vkkontakte\\_zapustila\\_servis](https://www.cnews.ru/news/line/2021-12-13_vkkontakte_zapustila_servis) (accessed: 03/20/2023) – Access mode: open.
6. Zepp Life // Zepp Life: URL – <https://www.zepp.com/health-solutions> (accessed: 03/20/2023) – Access mode: open.
7. Fitness Online // Fitness Online: URL – <https://fitnessonline.app/ru/> / (accessed: 03/20/2023) – Access mode: open.
8. Google Fit // Google Fit: URL – <https://www.google.ru/fit/> / (accessed: 03/20/2023) – Access mode: open.

## 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)

*Полина Владимировна Рыбина* - студент направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: p.ribina@ya.ru

*Евгений Игоревич Савченко* - студент направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: savchenko.kgu@gmail.com

*Илья Вячеславович Лобов* - студент направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: lobovilya13@gmail.com

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

*Алексей Анатольевич. Рыжков* - студент направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: alexey.ryjgov98@gmail.com

*Соловьев Дмитрий Николаевич* - тренер высшей категории спортивной школы №6 г. Костромы, вице-президент Федерации плавания Костромской области, e-mail: 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

*Polina Vladimirovna Rybina* - student 03.09.02 Information Systems and Technologies, Kostroma State University, Moscow, Russia Kostroma, e-mail: p.ribina@ya.ru

*Evgeny Igorevich Savchenko* - student 03.09.02 Information systems and technologies, Kostroma State University, Moscow, st. Kostroma, e-mail: savchenko.kgu@gmail.com

*Ilya Vyacheslavovich Lobov* - student 03.09.02 Information Systems and Technologies, Kostroma State University, Moscow, Russia Kostroma, e-mail: lobovilya13@gmail.com

*Alexander Leonidovich Repin* - student 03.09.02 Information Systems and Technologies, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: sasharepin2016@gmail.com

*Alexey Anatolyevich. Ryzhkov* - sstudent 03.09.02 Information systems and technologies, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: alexey.ryjgov98@gmail.com

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

### **Для цитирования**

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. - 2023. - № . - С. .

### **For citations**

Krasavina M. S., Rybina P. V., Savchenko E. I., Lobov I.V., Repin A.L., Ryzhkov A.A., Solovyov D.N. Formation of the roles of the information system for building a sports training plan in a cyclic sport (swimming) // Information technologies and mathematical modeling in the management of complex systems. - 2023. - No. . - S. .