УДК 004.94

ББК 75

DOI 10.47475/2500-0365-2024-9-4-102-107

Разработка программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений на основе индивидуальных особенностей и предпочтений пользователя

Г. И. Шабанов, А. В. Шамаев, А. Н. Мадонов

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, Саранск

Аннотация. Статья посвящена разработке программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений на основе индивидуальных особенностей и предпочтений пользователя. Обосновывается актуальность проблемы «сидячего» образа жизни и нехватки физической активности для здоровья человека. В статье рассматриваются преимущества использования программного модуля по сравнению с традиционными методами тренировок, такие как персонализация, доступность, отслеживание прогресса и экономия времени. Программный модуль предоставляет инструкции, демонстрации упражнений, мотивацию и широкий выбор программ тренировок. Разработанный алгоритм работы модуля представлен в статье, подчеркивая его значимость для улучшения здоровья и физической формы пользователей.

Ключевые слова: *программный модуль, физические упражнения, автоматизация, индивидуальные особенности, здоровье, уровень физической активности, мотивация, персонализированный подход, тренировочный план, отслеживание прогресса, здоровый образ жизни.*

Введение и актуальность работы. В настоящее время сидячий образ жизни является значимой проблемой для современного общества. Основными её причинами является увеличение темпов урбанизации, автоматизации и механизации труда. В результате люди стали меньше передвигаться пешком, предпочитая ходьбе личный и общественный транспорт, лифты.

Такой образ жизни приводит к атрофии мышечно-скелетного аппарата, увеличению нагрузки на позвоночник, снижению качества и продолжительности жизни. Кроме того, недостаток физической активности может повысить риск развития различных заболеваний, в особенности сердечно-сосудистой системы.

Причины отсутствия мотивации для занятия физкультурой и спортом различны. Одни не могут найти в своём распорядке дня подходящего времени, чтобы сходить в спортзал, другие считают такие занятия скучными. Кроме того, каждый человек имеет свой уровень физической подготовки. Неправильный выбор объёма нагрузок в таком случае может привести либо к низкой эффективности тренировок, либо к возникновению травм. Поэтому внедрение цифровых технологий позволяет отслеживать уровень физической активности и мотивировать людей к занятиям спортом.

Конструирование программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений позволит с помощью учёта физических характеристик, потребностей и целей пользователя, подобрать такой план занятий, который будет включать в себя наиболее эффективные и безопасные упражнения для развития конкретных групп мышц. Разработка такой системы является важным шагом в направлении улучшения физического состояния и здоровья людей в современном мире. Данная система также может стать стимулом для начала занятий спортом и поддержания здорового образа жизни.

Цель исследования. Конструирование программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений на основе индивидуальных особенностей и предпочтений пользователя. Программный модуль должен предлагать пользователю персональный комплекс упражнений в зависимости от целевых мышц, уровня физической подготовки, предполагаемого места занятий и имеющихся противопоказаний [1; 2]. Помимо этого, программный модуль также должен включать в себя личный кабинет пользователя с функциями отметки о тренировках и автоматического формирования отчётов о занятиях, форум и комментарии к тренировкам

для общения пользователей, а также способ для мотивации пользователей к занятиям в виде динамической таблицы лидеров [3; 4].

Методика и организация исследования. Для проведения тренажёрных методик, основанных на программном модуле для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений, следует пройти через несколько этапов [5; 6]. Рассмотрим их подробнее:

• *Сбор информации о пользователе.* Первый этап включает сбор информации о пользователе: физические характеристики (возраст, пол, рост, вес), уровень физической подготовки, цели тренировок и наличие противопоказаний. Эти данные помогут модулю определить индивидуальные особенности и предпочтения пользователя.

• *Анализ и обработка данных*. На этом этапе программный модуль анализирует полученные данные и определяет уровень физической подготовки пользователя. Это позволяет выстроить персонализированный подход к составлению тренировочного плана.

• *Подбор комплекса упражнений.* Исходя из целей тренировок и предпочтений пользователя, модуль автоматически подбирает оптимальный комплекс упражнений. Этот комплекс будет направлен на развитие конкретных групп мышц и на достижение желаемых результатов.

• *Формирование плана тренировок*. На основе выбранных упражнений модуль составляет индивидуальный план тренировок, учитывая частоту и интенсивность занятий. Это позволяет пользователям следовать структурированной программе и достигать поставленных целей.

• *Отслеживание прогресса.* Важным этапом является отслеживание прогресса пользователя. Модуль позволяет вести записи о выполненных тренировках и достигнутых результатах, что помогает мотивировать и поддерживать интерес к занятиям.

После проведения общего сравнительного анализа программного модуля с традиционными методами тренировок выявились следующие преимущества.

• Персонализация: в отличие от общих тренировочных программ, программный модуль учитывает индивидуальные особенности каждого пользователя, что повышает эффективность тренировок и снижает риск получения травм.

• Доступность и удобство: возможность получения персонализированных тренировочных планов из любой точки мира с доступом в интернет делает занятия спортом более доступными и удобными.

• Отслеживание прогресса: программный модуль обеспечивает возможность непрерывного отслеживания прогресса пользователя, что помогает поддерживать мотивацию и достигать поставленных целей.

Если же провести сравнительный анализ по времени, затрачиваемому человеком на полный цикл тренировки (поиск программы тренировок, изучение упражнений и инструкций, отслеживание прогресса) при использовании программного модуля и традиционных методов, то мы получим результаты, показанные в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Сравнительный анализ по времени, затрачиваемому человеком на полный цикл тренировки

Процесс	Способ	Описание
Подбор комплекса упражнений	Программный модуль	Автоматизированный подбор упражнений занимает значительно меньше времени, поскольку модуль использует алгоритмы для анализа данных пользователя и выбора оптимального комплекса упражнений
	Традиционные методы	В случае традиционных методов, подбор упражнений может требовать больше времени, так как тренер или пользователь самостоятельно должен выбрать соответствующие упражнения, основываясь на своих целях и предпочтениях
Изучение упражнений и инструкций	Программный модуль	Программный модуль предоставляют подробные инструкции и демонстрации упражнений, которые можно просмотреть и освоить
	Традиционные методы	Изучение упражнений и инструкций будет занимать больше времени, так как пользователю придётся самостоятельно искать информацию о технике выполнения упражнений в различных источниках
Отслеживание прогресса	Программный модуль	Модуль автоматически отслеживает прогресс пользователя и формирует отчеты о выполненных тренировках, что сокращает время, необходимое для ведения записей
	Традиционные методы	Отслеживание прогресса может быть более трудоемким в традиционных методах, так как пользователю придется самостоятельно вести записи о выполненных тренировках и достигнутых результатах в блокнот или электронную таблицу

Таким образом, использование программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений может сэкономить для пользователя значительную часть времени. Программный модуль может сократить время, затрачиваемое на цикл тренировки примерно до 15–35 мин., в то время как традиционные методы могут потребовать от 45 до 110 мин. или больше [7; 8]. Проведём сравнительный анализ эффективности тренировок по различным критериям с использованием традиционных методов и с использованием программного модуля. Результаты анализа представлены в табл. 3.

Разработка модуля. Таким образом, конструирование программного модуля представляет собой значимый шаг в направлении повышения эффективности и доступности тренировок, способствуя улучшению общего физического состояния и здоровья пользователей.

Разработанный алгоритм работы программного модуля по составлению индивидуального плана тренировок пользователя представлен на рис. 1.

Исходя из целей исследования, опишем структуру программного модуля, которая представлена на рис. 2.

Для разработки программного модуля были использованы следующие языки программирования: PHP, CSS, HTML, JavaScript, локальный сервер Denwer, а также система управления базами данных MySQL [9; 10].

Таблица 2

Сравнительный анализ по времени, затрачиваемому человеком на полный цикл тренировки

Способ	Подбор комплекса упражнений	Изучение упражнений и инструкций	Отслеживание прогресса
Программный модуль	5–10 мин.	5–15 мин.	1 мин.
Традиционные методы	20–60 мин.	15–30 мин.	5–10 мин.

Таблица 3

Сравнительный анализ эффективности тренировок

Показатель	Контрольная группа (n=14)					Исследуемая группа (n=16)					Достоверность различий при p<0,05		
	До исследования		После исследования		Прирост в %	До исследования		После исследования		Прирост в %			
	1		2		3	4		5		6			
	$\bar{x}$	±δ	$\bar{x}$	+δ	$\bar{x}$	$\bar{x}$	+δ	$\bar{x}$	+δ	$\bar{x}$	1–2	1–4	4–5
сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз)	22,3	3,41	24,7	3,18	10,8	20,3	2,24	23,6	2,49	16,4	>	>	<
приседания (раз)	49,3	3,20	52,7	4,77	6,9	51,4	1,93	57,8	3,76	12,5	>	>	<
прыжок в длину с места (м)	1,5	0,07	1,5	0,06	0	1,5	0,05	1,6	0,04	5,5	>	>	<
подъем туловища из положения лежа на спине (раз)	40,1	5,61	46,3	6,84	15,5	55	7,50	64,6	10,27	17,4	<	>	<
подъем ног до угла 90° в висе на гимнастической стенке (раз)	17,9	4,20	22,9	4,73	27,9	24,6	3,15	31,6	4,13	28,1	<	>	<
подъем туловища лежа на спине (раз)	20,3	3,5	21,7	3,3	6,9	17,3	2,12	20,6	2,65	19	>	>	<

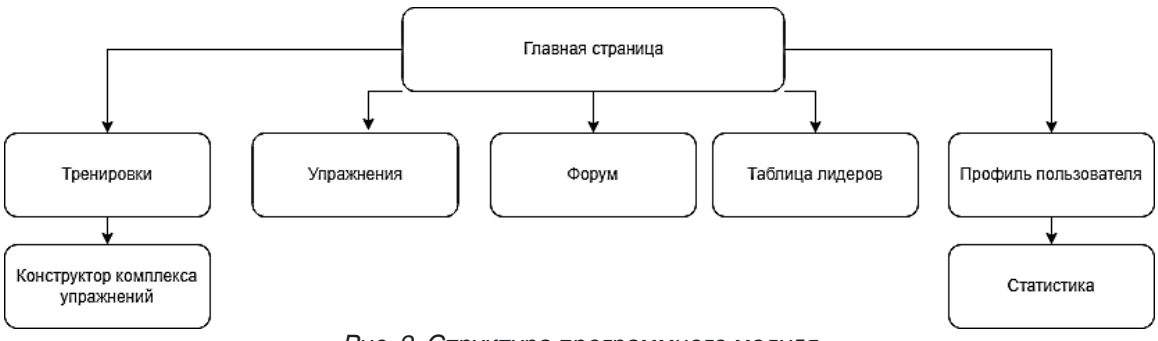

Рис. 2. Структура программного модуля

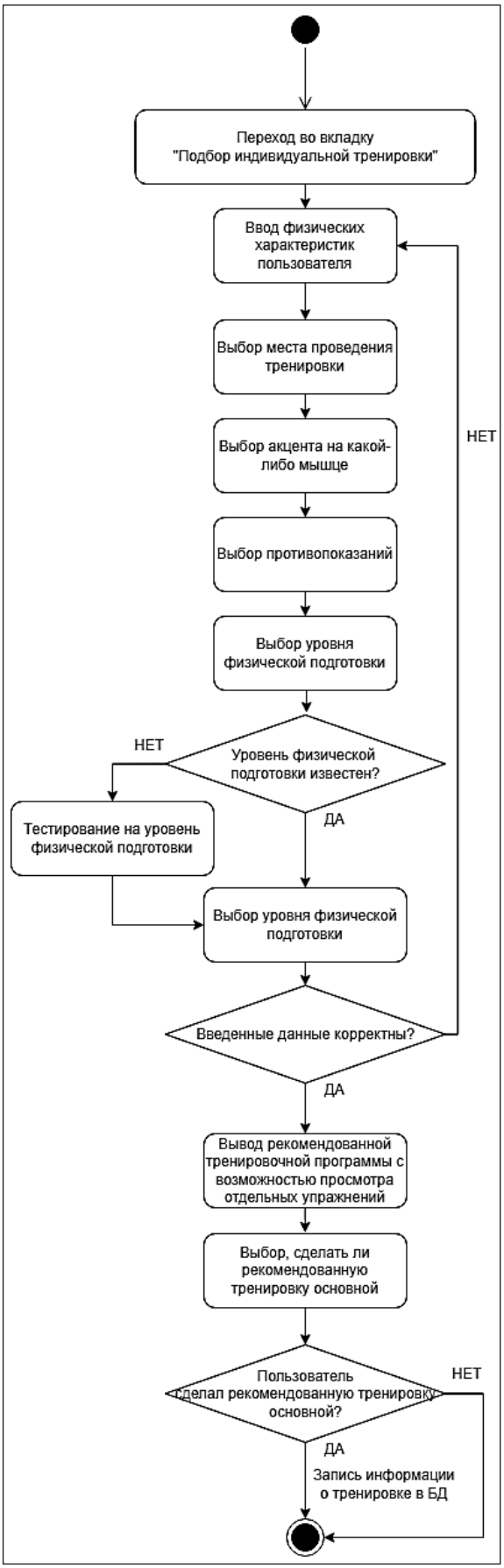

Рис. 1. Алгоритм работы программного модуля

Основными преимуществами программного модуля являются:

• Персонализированные планы тренировок: приложение по составлению планов тренировок может создавать индивидуальные программы, учитывая уровень физической подготовки, цели тренировок и предпочтения в отношении типов упражнений.

• Удобство и доступность: тренировочное приложение обеспечивает доступ к планам тренировок из любой точки мира с доступом в интернет, что делает тренировки более доступными и удобными.

• Отслеживание прогресса: приложение позволяет отслеживать прогресс, что помогает улучшить мотивацию и достичь поставленных целей.

• Разнообразие программ: приложение предлагает широкий выбор программ тренировок для различных целей, таких как укрепление мышц, снижение веса, увеличение выносливости и другие.

• Инструкции и демонстрации: приложение предоставляет подробные инструкции и демонстрации упражнений, что помогает выполнять упражнения правильно и безопасно.

Ниже приведены скриншоты разработанной системы (рис. 3–4).

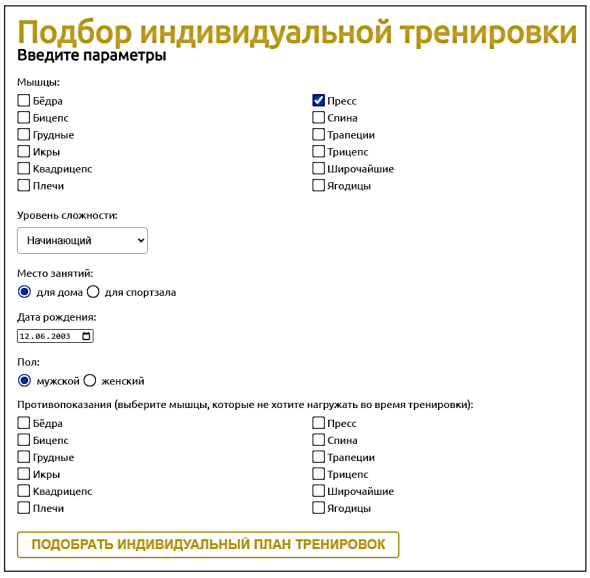

Рис. 3. Окно подбора индивидуальной тренировки

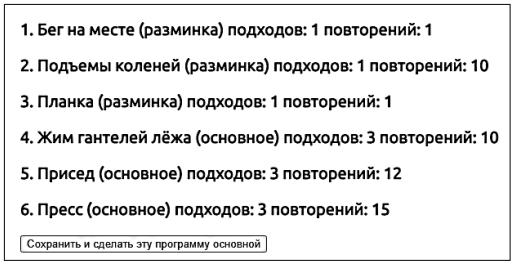

Рис. 4. Результат подбора индивидуальной тренировки

Выводы

Результатом проделанной работы стало создание программного модуля, способного автоматически подбирать оптимальный комплекс физических упражнений для каждого пользователя. Модуль успешно учитывает индивидуальные особенности и предпочтения, обеспечивает персонализированный подход к тренировкам и повышает мотивацию к занятиям спортом. В конечном итоге, разработанный модуль способствует улучшению общего физического состояния и здоровья пользователей, открывая новые горизонты в области фитнеса и здорового образа жизни.

Список литературы

1. Программы тренировок и упражнений // FitStars.r u. — URL: https://fitstars.ru/programs

2. W3Schools Online Web Tutorials // w3schools. — URL: https://www.w3schools.com

3. Программы тренировок и упражнений // FitStars.ru. — URL: https://fitstars.ru/programs

4. W3Schools Online Web Tutorials // FitStars.ru. — URL: https://www.w3schools.com

5. MDN Web Docs // mdn. — URL: https://developer.mozilla.org/ru

6. Пономарева, В. В. Физическая культура и здоровье. — М., 2001. — 352 с.

7. Технологии разработки мобильных приложений // Российская Академия Естествознания. — URL: https://scienceforum.ru/2012/article/2012002709

8. Лучшие приложения для занятий спортом дома // Комсомольская Правда. — URL: https://www.kp.ru/expert/elektronika/luchshie-prilozheniya-dlya-zanyatijsportom-doma/

9. Приложения для тренировок // ApkTake. — URL: https://apktake.com/apps/motify

10. Тренировки для дома // Trashbox. — URL: https://trashbox.ru/link/home-workoutandroid

Поступила в редакцию 22 марта 2024 г.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Шабанов, Г. И. Разработка программного модуля для автоматизированного подбора комплекса физических упражнений на основе индивидуальных особенностей и предпочтений пользователя / Г. И. Шабанов, А. В. Шамаев, А. Н. Мадонов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 102–107. DOI 10.47475/2500-0365-2024-9-4-102-107.

Сведения об авторах

Шабанов Геннадий Иванович — доктор педагогических наук, профессор кафедры систем автоматизированного проектирования, Мордовский государственный университет, Саранск, Россия. **ORCID ID:** 0000-0002-1764-9047. **SPIN-код:** 7932-8902. **AuthorID:** 594493. **E-mail:** shabanovgi@mail.ru

Шамаев Алексей Валентинович — кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования, Мордовский государственный университет, Саранск, Россия. **ORCID ID:** 0009-0008-6576-6388. **SPIN-код:** 9963-7124. **AuthorID:** 134426. **E-mail:** shamaevalval@yandex.ru

Мадонов Анатолий Николаевич — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования, Мордовский государственный университет, Саранск, Россия. **ORCID ID:** 0009-0007-4541-4484. **SPIN-код:** 8241-6052. **AuthorID:** 17410. **E-mail:** madonovan@mail.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION
2024, vol. 9, no. 4, pp. 102-107.

Development of a software module for automated selection of a set of physical exercises based on individual characteristics and user preferences

Shabanov G. I., Shamaev A. V., Madonov A. N.
Ogarev National Research Mordovian State University, Saransk

Abstract. The article is devoted to the development of a software module for the automated selection of a set of physical exercises based on individual characteristics and user preferences. The article substantiates the relevance of the problem of sedentary lifestyle and lack of physical activity for human health. The purpose of the study is to design a software module for personalized selection of exercises and create an individual training plan based on user data. The research methodology includes collecting information about the user, analyzing data, selecting exercises, forming a training plan and tracking progress. The article discusses the advantages of using a software module compared to traditional training methods, such as personalization, accessibility, progress tracking and time saving. The software module provides instructions, exercise demonstrations, motivation and a wide range of training programs. The developed algorithm of the module is presented in the article, emphasizing its importance for improving the health and physical fitness of users.

Keywords: *software module, physical exercises, automation, individual characteristics, health, level of physical activity, motivation, personalized approach, training plan, progress tracking, healthy lifestyle.*

References

1. Training and exercise programs — FitStars.ru [Electronic resource]. — Access mode: https://fitstars.ru/programs (date of access: 01/07/2024).

2. W3Schools Online Web Tutorials [Electronic resource]. — Access mode: https://www.w3schools.com (date of access: 01/07/2024).

3. Training and exercise programs — FitStars.ru [Electronic resource]. — Access mode: https://fitstars.ru/programs (date of access: 01/07/2024).

4. W3Schools Online Web Tutorials [Electronic resource]. — Access mode: https://www.w3schools.com (date of access: 01/07/2024).

5. MDN Web Docs [Electronic resource]. — Access mode: https://developer.mozilla.org/ru (date of access: 01/07/2024).

6. Ponomareva V.V. Physical education and health. Moscow, 2001. 352 p.

7. Technologies for developing mobile applications. [Electronic resource] — URL: https://scienceforum.ru/2012/article/2012002709 (date of access 10/18/2023).

8. The best applications for exercising at home [Electronic resource]. — URL: https://www.kp.ru/expert/elektronika/luchshie-prilozheniya-dlya-zanyatijsportom-doma/ (date of access 12/28/2023).

9. URL: https://apktake.com/apps/motify (accessed 29.12.2023).

10. Home Workouts. [Electronic resource] — URL: https://trashbox.ru/link/home-workoutandroid (accessed 18.01.2024).

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция — Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная — https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/