



Check for updates

Педагогические науки

УДК 796.323.2

EDN JAWZPC

<https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2026-219-102-111>

Научная статья

Инструментальные среды для обработки исследовательских данных в спорте глухих на примере языка программирования Python

А. А. Головки ¹

¹ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
191186, Россия, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

Для цитирования: Головки, А. А. (2026) Инструментальные среды для обработки исследовательских данных в спорте глухих на примере языка программирования Python. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*, № 219, с. 102–111. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2026-219-102-111> EDN JAWZPC

Получена 12 марта 2025; прошла рецензирование 12 февраля 2026; принята 26 февраля 2026.

Финансирование: Исследование не имело финансовой поддержки.

Права: © А. А. Головки (2026). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях [лицензии СС BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Аннотация

Введение. В наше время остро стоит проблема анализа и систематизации данных о физических показателях спортсменов с нарушениями слуха. Цель исследования заключается во всестороннем анализе влияния цифровых технологий на развитие спорта и физической культуры в Российской Федерации и мире, а также детальное изучение возможностей применения цифровизации и, в частности, языка программирования Python при обработке данных в спорте глухих. Python — популярный язык программирования, который широко используется в математическом анализе для обработки и анализа данных. Он применяется на всех этапах, включая поиск, обработку, моделирование и визуализацию данных. В Python есть множество специализированных библиотек, которые существенно упрощают выполнение сложных математических операций, работу с большими объемами данных и визуализацию результатов. Python также отличается простым и интуитивно понятным синтаксисом, высокой степенью адаптивности и гибкостью, что делает его универсальным и идеальным инструментом для создания приложений.

Материалы и методы. Проведен глубокий анализ официальных документов, принятых в последнее десятилетие в рамках масштабной цифровизации физической культуры и спорта, а также детально изучена научно-направленная литература о перспективах использования языка Python при обработке данных в спорте глухих.

Результаты исследования. В качестве результатов исследования представлены эффективные и инновационные способы применения Python для обработки данных спортсменов с нарушением слуха.

Заключение. Исследование поможет тренерам качественно и систематически следить за прогрессом своих подопечных. Полученные результаты научной и практической деятельности могут быть непосредственно внедрены в тренировочный процесс: тренеры смогут выявлять значимые закономерности в спортивных достижениях, определять потенциал как каждого спортсмена, так и команды в целом, что оптимизирует тренировочный процесс и повысит эффективность подготовки спортсменов.

Ключевые слова: цифровизация, спорт, язык программирования Python, анализ данных, цифровые технологии

Software tools for research data processing in deaf sports: A Python-based approach

A. A. Golovko ¹

¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika Emb., Saint Petersburg 191186, Russia

For citation: Golovko, A. A. (2026) Software tools for research data processing in deaf sports: A Python-based approach. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, no. 219, pp. 102–111. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2026-219-102-111> EDN JAWZPC

Received 12 March 2025; reviewed 12 February 2026; accepted 26 February 2026.

Funding: The study did not receive any external funding.

Copyright: © A. A. Golovko (2026). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under [CC BY License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

Introduction. Analyzing and systematizing data on the physical performance of athletes with hearing impairments remains a pressing issue. This article provides a comprehensive analysis of the impact of digital technology on the development of sports and physical education globally and in Russia. It also provides a detailed examination of the possibilities for using digitalization and, in particular, the Python programming language in data processing for deaf sports. Python is a popular programming language widely used in mathematical analysis for data processing and interpretation. It is applied at all stages of the process, including data retrieval, processing, modeling, and visualization. Python has many specialized libraries that make it much easier to perform complex mathematical operations, work with large amounts of data, and visualize results, which is discussed in detail in this article. Python also features a simple and intuitive syntax as well as a high degree of adaptability and flexibility, which makes it a versatile and ideal tool for specialists in the field of mathematical analysis and data processing.

Materials and Methods. This article is based on an in-depth analysis of official documents adopted in the last decade as part of the large-scale digitalization of physical culture and sports. It also relies on a detailed study of scientific literature regarding the prospects of using Python in data processing for deaf sports.

Results. The study presents effective and innovative ways of using Python for processing data related to athletes with hearing impairments.

Conclusions. The findings will help coaches to monitor athletes' progress efficiently and systematically. These results can be directly integrated into training, enabling coaches to identify performance patterns, assess individual and team potential, and optimize training effectiveness.

Keywords: digitalization, sports, Python programming language, data analysis, digital technologies

Введение

В наши дни цифровые технологии внедряются и укрепляются во многих сферах деятельности человека, физическая культура и спорт не являются исключением. Цифровизация спорта — важный и, более того, неотъемлемый шаг в его развитии, поскольку цифровые технологии облегчают и улучшают тренировочный процесс. Вместе с тем они открывают новые возможности для тех, кто не связан со спортом напрямую, например, для болельщиков и различных организаций, которые занимаются продвижением и популяризацией физической культуры и спорта.

Цель данного исследования — проанализировать, какую роль в современном мире играют цифровые технологии в развитии физической культуры и спорта; исследовать возможности применения цифровых инструментов (на при-

мере языка программирования Python для обработки полученных данных в спорте глухих).

Методами исследования стали анализ тематической научной литературы о возможностях использования языка Python при обработке данных в спорте глухих.

Результаты исследования

Приведем определение термина цифровизация. Под цифровизацией понимается применение цифровых инструментов, внедрение цифровых технологий, методов и способов обработки полученной информации в сферу деятельности человека, в физическую культуру и спорт в частности.

Важность использования возможностей цифровых технологий в спорте переоценить трудно. Цифровизация сильно облегчает жизнь спортсменов и процесс их тренировок. Кроме

того, она упрощает и качество самих соревнований и мероприятий, призванных развивать спорт.

Рассмотрим подробнее, какое влияние оказывают современные цифровые технологии на развитие спорта в мире и в России.

Цифровизация спорта включает в себя широкий спектр различных инструментов и платформ: устройства, которые постоянно отслеживают физическое состояние и физическую активность человека, платформы, анализирующие тренировочный процесс для его оптимизации, а также онлайн-платформы для теоретического обучения физической культуре. Использование таких новых и удобных технологий помогает тренерам успешнее анализировать процесс тренировок своих спортсменов, отслеживать и фиксировать их результаты, замерять данные сердцебиения и пульса до и после физической нагрузки. Цифровые инструменты могут использоваться для выявления слабых мест в физической подготовке спортсменов, а также для разработки индивидуального вектора развития атлетов.

Спортсмены также могут разрабатывать собственные программы тренировок, специально адаптированные под них, настроенные согласно их физиологическим данным. Знание показателей своего здоровья показывает, как можно улучшить технику выполнения упражнений или конкретную связку, а полезные интернет-ресурсы, в которых собраны соответствующие тематические статьи, могут подсказать, как предотвратить ту или иную травму. Благодаря цифровизации, болельщики могут получить доступ к разнообразным интерактивным ресурсам: онлайн-трансляциям матчей, статистике результатов выступающих спортсменов в реальном времени, социальным сетям для общения с другими любителями спорта (Головкин 2024а).

В Российской Федерации активно развивается цифровизация спорта. Об этом говорят нововведения, принятые в последние годы. Например, согласно данным Министерства спорта, 26 апреля 2021 г. вступила в силу Ведомственная программа цифровой трансформации (ВПЦТ), в которой прописан план цифровизации спорта до 2030 г. Целью стратегического направления является «развитие физической культуры и спорта путем ее цифровой трансформации:

- формирование и реализация единой политики создания и применения цифровых технологий в области физической культуры и спорта, позволяющей обеспечить цифровую трансформацию области физической культуры и спорта;

- создание центра компетенций, направленного на совершенствование информационного, технологического и аналитического обеспечения принятия решений в сфере физической культуры и спорта, а также формирование единого информационно-технологического пространства отрасли на всех уровнях управления;
- реализация проектов, способствующих увеличению заинтересованности населения в занятиях спортом;
- сокращение сроков присвоения знаков комплекса «Готов к труду и обороне» (далее — комплекс ГТО), разрядов, званий, судейских категорий;
- создание условий для подготовки кадров и повышения их образовательного уровня в области цифровых технологий.

Таким образом, в рамках проекта цифровизации физической культуры в России собраны все важные аспекты спорта, такие как «Система учета спортсменов», «Электронная судейская книжка», комплекс «ГТО», «Тренерская деятельность» и др.

Потенциал развития цифровой трансформации в спорте очень велик, и он уже охватывает различные сферы физической культуры, начиная от организации и проведения спортивных мероприятий и соревнований и заканчивая повышением уровня того или иного спортсмена. Принятые меры поддержки и развития спорта позволяют вывести российский спорт на новый уровень. Например, создание цифрового паспорта спортсмена с показателями его здоровья будет способствовать систематизированному сбору и анализу его биометрических и физиологических показателей, что позволит объективно оценить физические способности спортсмена в определенный момент и трезво оценить его возможности в будущем. Использование цифровых технологий обеспечивает оперативный доступ к информации, автоматизацию анализа данных и повышение эффективности управления тренировочным процессом.

Поскольку основной целью цифровой трансформации физической культуры и спорта для нашего государства является достижение «спортивного» показателя, а именно увеличение количества человек, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 70 % к 2030 г., то одним из стратегически важных направлений, заявленных в документе, названа реализация проектов и инициатив, направленных на увеличение доли заинтересованности граждан в занятиях спортом и физической культурой. Однако вместе с этим возрастает

и процент людей, занимающихся спортом самостоятельно. Исследование, проведенное ЦСП «Платформа» совместно с Министерством спорта РФ, показало, что наиболее популярными видами физических активностей стали ходьба или бег (ими занимаются 24 % человек), плавание (16 %), фитнес (14 %), командные игры (13 %), ЛФК, оздоровительная гимнастика (11 %) и тяжелая атлетика (11 %). Также в приведенном исследовании говорится, что увеличение процента людей, занимающихся спортом, связано с инфраструктурной доступностью мест, предназначенных для занятия спортом (например, увеличение количества велодорожек и дорожек для бега), и привлекательностью «спортивного» образа, определяемого массовой культурой и СМИ.

Поскольку в данной статье рассматривается применение языка программирования Python при обработке данных в спорте глухих, то перейдем к анализу возможностей цифровизации в этом аспекте физической культуры. Возможности цифровизации и применение языка программирования Python открывают новые перспективы для анализа и повышения эффективности тренировочного процесса. Использование новейших технологий, благодаря которым можно обрабатывать значительные объемы данных о физиологических показателях спортсменов и технике выполнения упражнений, позволяет эффективно и быстро отслеживать динамические изменения результатов спортсменов, корректировать формат тренировок и физических нагрузок.

Благодаря стремительно развивающейся цифровизации, возможностей для занятий адаптивным спортом стало значительно больше. Адаптивный спорт — часть спорта, созданная для людей с нарушениями здоровья, в том числе с нарушением слуха.

Спортсмены с нарушением слуха не отличаются физическими возможностями от спортсменов без каких-либо нарушений. Главной проблемой является коммуникативный барьер, который, в первую очередь, может возникнуть между тренером и слабослышащими людьми.

Во-первых, не все тренеры знают жестовый язык. В связи с этим объяснение правильной техники и контроль за показателями может быть затруднены. Во-вторых, согласно исследованиям, люди с нарушением слуха понимают около 60 % информации, считываемой по губам. Поскольку спортивные термины не являются частью бытового разговора, их считывание могут быть затруднено и процент понимания станет значительно меньше. В-третьих, даже обладая знания-

ми жестового языка, тренер не всегда может верно и полно передать все нужные инструкции, поскольку такой язык ограничен в лексике. Также стоит отметить, что жестовый язык требует прямого зрительного контакта, который при динамических тренировках трудно осуществить.

Подобные трудности существуют и с другой стороны коммуникантов — слабослышащих спортсменов. Некоторые инструкции, переданные с помощью жестового языка или текста, могут быть непонятны изначально или во время какого-либо этапа подготовки и тренировки. Отсюда снижение правильности выполняемого упражнения и затормаживание процесса тренировки в целом.

Таким образом, стандартный подход к тренировкам слабослышащих спортсменов сопровождается множеством трудностей. Учитывая развитие современных технологий, можно говорить, что он стал неактуальным (Головки 2023).

Цифровизация касается всех сфер жизни, не исключая и спорт. Развитие технологий позволяет сделать коммуникацию между тренером и спортсменами более быстрой и эффективной. Примером могут послужить обучающие видеоролики, в которых можно увидеть правильную технику выполнения упражнения, поставить на паузу и перемотать, если какие-то приемы вызывают вопросы или трудности.

Также в большинстве спортивных и тренажерных залов рядом с тренажерами и спортивными снарядами висят QR-коды, которые содержат ссылку на видео или инструкции по применению данного тренажера, показывается правильная техника его использования.

Соответственно, скорость коммуникации и понимания возрастает в несколько раз. Еще одно достоинство цифровизации — быстрота получения данных о физических показателях тела и возможность отслеживать их непосредственно во время тренировки. Фитнес-браслеты и приложения, в которых отражается информация с них, помогают самому спортсмену, в первую очередь, видеть и анализировать изменения в теле до, во время и после физической активности. Более того данные приложения систематизируют все полученные данные. Благодаря им можно получить сводку показателей за день, неделю, месяц или любой другой отрезок времени, необходимый для анализа состояния спортсмена.

Таким образом, цифровая техника позволяет удобно и быстро передавать и обрабатывать цифровые показатели здоровья, выносливости и др. С помощью автоматической систематизации

данных тренеру становится в разы проще следить за физическим состоянием своих спортсменов, вносить эти данные в программу.

Язык программирования Python эффективен для обработки и анализа данных в спорте у глухих спортсменов. Для начала немного об истории возникновения. Язык Python был создан нидерландским программистом Гвидо Ван Россумом в конце 1989 г. Python изначально подразумевался как потомок языка ABC, способный обрабатывать исключения и взаимодействовать с операционной системой Amoeba. В начале 1991 г. мир увидел первый релиз Python, а в октябре 2021 г. вышла версия 3.10.0. Язык программирования Python находит применение в различных сферах, среди которых можно выделить:

- разработку веб-сайтов: с помощью Python можно эффективно разрабатывать веб-ресурсы, например, фреймворк Django позволяет быстро настроить блог или онлайн-магазин с функцией обратной связи;
- процесс анализа информации: язык программирования Python активно применяется для обработки обширных наборов данных, что позволяет выявить, в какие дни активности на веб-ресурсе достигает пика, а также определить источники, откуда приходит основная часть пользователей;
- разработка систем искусственного интеллекта (ИИ): Python является подходящим инструментом для разработки моделей ИИ, которые могут быть использованы для формирования персонализированных предложений продукции на интернет-площадках или для анализа и распознавания изображений;
- графический интерфейс данных: с помощью Python можно трансформировать обширные наборы информации в интуитивно понятные графические изображения и диаграммы, доступные даже для тех, кто не обладает опытом работы с числами;
- моделирование научных процессов: Python предоставляет возможности для разработки цифровых моделей и симуляций, которые служат инструментом для исследований ученых в различных областях науки, включая биологию и физику.

Эффективные инструменты, вроде Pandas и NumPy, дают возможность профессионально сбора, очистки и обработки информации, что критично для грамотного управления данными. Учитывая многообразие источников, из которых могут поступать данные, и их необходимость

в тщательной подготовке, такие библиотеки являются неотъемлемой частью процесса анализа.

Инструменты NumPy и Matplotlib открывают возможности не только графического представления информации и осуществления комплексных математических операций, но и позволяют обнаруживать закономерности, модели поведения и динамические изменения в спортивных достижениях, что способствует более глубокому пониманию тренерами и аналитиками эффективности атлетов и их способности принимать взвешенные решения.

Библиотека Scikit-learn предоставляет инструменты для разработки алгоритмов машинного обучения, которые способны прогнозировать итоги спортивных мероприятий и оценивать результативность различных тренировочных методик. Это позволяет настраивать тренировочные процессы для достижения оптимальных результатов.

Использование Python для анализа данных способствует созданию индивидуализированных тренировочных программ, а также помогает тренерам и спортивным аналитикам принимать обоснованные решения на основе объективной информации. Это включает в себя анализ эффективности разнообразных методик тренировок, выявление индивидуальных преимуществ и недостатков у спортсменов, а также прогнозирование возможных результатов соревнований. Главная цель проекта заключается в разработке веб-приложения и Telegram-бота для записи параметров тренировок (количества повторений, подходов, весов и других данных) и анализа полученной информации.

Интерфейс бота должен быть удобным и гибким, чтобы пользователь мог легко записывать тренировки, добавлять новые упражнения и создавать собственные программы тренировок.

Аналитический инструментарий должен включать разнообразные методы анализа, которые позволят полноценно оценить эффективность тренировок отдельного пользователя и изменения во времени (Головко 2024b).

В этом исследовании мы рассмотрим следующие аспекты проекта:

- 1) перечень применяемых технологий представлены на рисунке 1 (язык программирования, СУБД, библиотеки и прочее);
- 2) структура проекта;
- 3) защита данных;
- 4) аналитические методы.

Основным языком программирования был Python 3.13. Он выбран за быстроту разработки и популярность, что удешевляет процессы разработки.

- Для работы были выбраны инструменты:
- SQLAlchemy — библиотека для интеграции приложения с базами данных, выбрана за наличие широкого инструментария для создания ORM и возможность работать с БД асинхронно;
 - Docker — программа для изолированного запуска приложений, обеспечивает быстрое масштабирование и гибкость настроек виртуального окружения;
 - Бот Python-telegram-bot — модуль Python для написания Telegram-ботов, его основные преимущества заключаются в популярности библиотеки и в том, что возможно писать приложения с использованием асинхронного программирования, что ускоряет работу приложения;

- SQLite и выше — легкая и быстрая СУБД, в ней будут храниться пользовательские настройки бота;
- Jinja2 и выше — библиотека Python для создания шаблонов, выбрана за популярность.

В качестве основных приложений были взяты:

- fastapi — высокопроизводительный фреймворк, поддерживающий асинхронное программирование, предоставляющий возможность автоматической документации, обладающий большим числом дополнительных модулей;
- PostgreSQL — СУБД для хранения большого объема данных, обеспечивающая высокую скорость работы;
- Pandas — модуль Python для обработки структурированных данных;

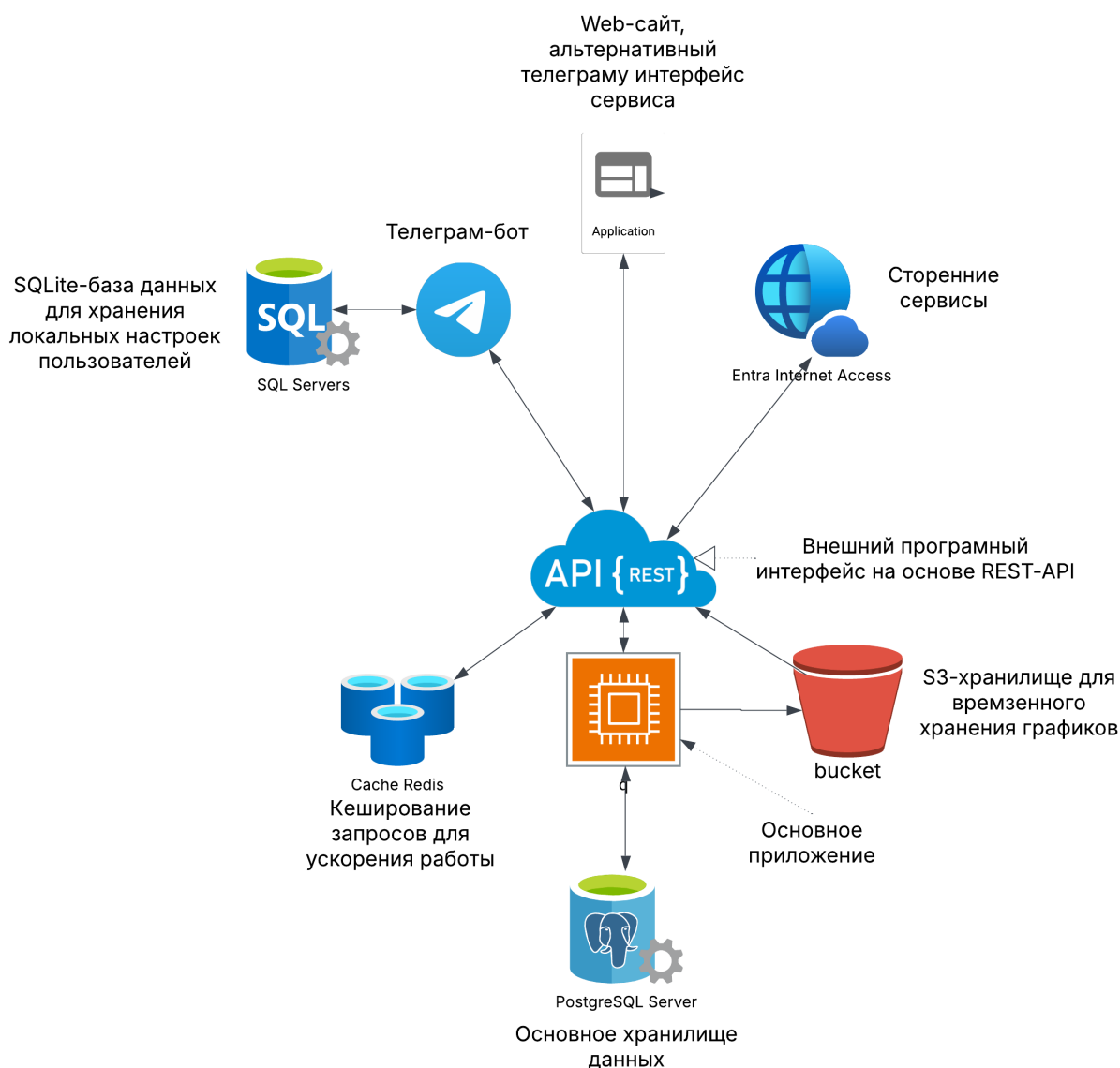


Рис. 1. Набор используемых технологий (Источник: <https://www.pexels.com/>)

Fig. 1. Technologies used (Source: <https://www.pexels.com/>)

— NumPy — модуль Python для вычислений над большими объемами данных.

Разработанный сервис состоит из нескольких микросервисов: непосредственно Telegram-бот, веб-приложение — для хранения и доступа к данным, оно же основное приложение; также предусматривается возможность будущей интеграции с другими приложениями.

Сервис разделен минимум на два микросервиса для обеспечения возможности быстрого масштабирования, изоляции логики работы слабо связанного функционала, создания универсального API (программного интерфейса), что повышает возможности интеграции иными сервисами, а также закладывает широкий потенциал модернизации всего приложения.

Общие понятия

1. Программа тренировки — набор из упражнений с указанием их порядка (опционально), рекомендованных (желательных) весов, числа повторений, также предусмотренных дополнительные свойства программы тренировки:

- описание;
- указание на рекомендованный период отдыха между упражнениями;
- рекомендации к использованию и прочее.

2. Упражнение состоит из названия, описания, группы мышц, рекомендованной нагрузки, рекомендации по выполнению.

3. Telegram-бот предоставляет базовый интерфейс на основе кнопок выбора программы тренировок, запись тренировок, получения анализа за период по записанным данным. При получении соответствующей команды бот будет обращаться к основному приложению через http-запросы по соответствующим методам.

4. Основное приложение будет хранить в базе данных под управлением PostgreSQL все тренировки, программы тренировок и прочие данные пользования, а также проводить вычисления, связанные с анализом этих данных. Интерфейс основного приложения будет построен на основе фреймворка fastapi в соответствии с архитектурным стилем REST API. Аутентификация и авторизация будет проходить по специальному ключу, случайно генерируемому на стороне Telegram-бота на основе id-чата пользователя.

5. Предполагается, что в случае развития проекта в дальнейшем сервис будет интегрирован в веб-сайт для обеспечения более широкого и гибкого интерфейса для создания программ тренировок, редакции их описания и содержания. Интеграция позволит менять формат продуктов визуализации анализа: изменять цвета, семейство шрифтов, размеры шрифтов, формы

диаграмм и прочего. Также возможна организации форума для обсуждения различных вопросов, связанных с содержанием программ тренировок; создание статей, связанных с физической культурой.

6. Аутентификация предполагает, что данные по тренировкам будут храниться в анонимизированном виде. Доступ к отдельным записям в базе данных будет производиться по специально сгенерированному ключу на основе id-пользователя в Telegram. Это обеспечит удобство для пользователя и быстроту регистрации, однако отметим, что такой подход не является в полной мере безопасным, так как при наличии id возможна деанонимизация данных.

Существует и иной метод записи. Он тоже предполагает наличие ключа, однако он будет генерироваться случайно и храниться только у пользователя. В базу в таком случае будет записываться хеш этого ключа.

Оба метода будут использоваться, несмотря на то что у каждого из них есть недостатки. В связи с этим в методах доступа будет специально предусмотрены маркеры для указания метода авторизации, также будут предусмотрены методы агрегации данных при смене метода авторизации или в случаях, когда одним пользователем были использованы оба.

7. Перечислим основные методы анализа, доступные в приложении:

- графики изменений: в первую очередь доступна возможность построения базовых графиков, показывающих зависимость различных показателей от времени;
- изменение числа повторений для конкретного упражнения в рамках конкретной программы тренировки и при неизменном весе (рис. 2);
- изменение весов или иной нагрузки, предусмотренной конкретным упражнением в рамках конкретной программы тренировки (рис. 3);
- среднее взвешенное изменение нагрузки и или число повторений в рамках конкретной программы тренировки (рис. 4).

Также возможна организация анализа программы тренировки на предмет ее эффективности: какие группы мышц она покрывает и насколько сильно. На основе этого можно анализировать эффективность тренировок в целом для отдельного пользователя. Данная аналитика также будет проводиться и в рамках зависимости от времени, т. е. зависимости доли разнообразия и полноты нагрузки на различные группы мышц в разные моменты времени.



Рис. 2. Количество повторений со временем (рисунок взят из личного архива автора статьи)

Fig. 2. Repetitions over time (Source: Author's archive)



Рис. 3. Объем тренировки со временем (рисунок взят из личного архива автора статьи)

Fig. 3. Training volume over time (Source: Author's archive)



Рис. 4. Изменение среднего веса со временем
(рисунок взят из личного архива автора статьи)

Fig. 4. Average weight change over time (Source: Author's archive)

Заключение

На основе аналитики возможно предоставление рекомендаций по изменению программы тренировок. Например, если у пользователя наблюдается неравномерное распределение нагрузки, ему можно предложить сменить программу, или в случае, если из данных следуют резкие скачки нагрузок, можно порекомендовать чаще отдыхать.

В ходе исследования было продемонстрировано, как язык программирования Python может быть эффективно использован для обработки и анализа данных в спорте глухих. Применение Python в этой области открывает широкие возможности для улучшения тренировочных процессов, повышения уровня соревнований и поддержки принятия обоснованных решений на основе объективных данных.

Python — это умный калькулятор, который помогает собирать и обрабатывать информацию о спортсменах. Он как помощник, который раз-

бирает все данные и делает их понятными для тренеров. С помощью Python можно считать сложные цифры и делать понятные графики. Это помогает видеть, как спортсмены растут и улучшают свои результаты.

Python может предсказывать, как спортсмены будут выступать на соревнованиях и как они отреагируют на разные тренировки. Python дает тренеру точные данные, на основе которых он может принимать решения. Используя Python, тренеры могут создавать тренировки, которые подходят конкретному спортсмену. Это как индивидуальный план, который помогает каждому спортсмену стать лучше.

Использование Python помогает сделать спорт более доступным для людей с нарушениями слуха. В будущем Python сможет еще лучше предсказывать результаты и помогать в тренировках. Также он сможет собирать информацию с разных устройств, например, с часов или датчиков, чтобы еще точнее следить за спортсменами.

Список литературы

Головки, А. А. (2023) «Обходные пути» и специальные средства физической подготовки баскетболисток с нарушением слуха. *Альманах Института коррекционной педагогики*, № 53 (1), с. 1–8.

- Головки, А. А. (2024а) Использование мобильных приложений в физическом воспитании квалифицированных баскетболисток с нарушением слуха. В кн.: О. Е. Понимасов (ред.). *Герценовские чтения. Физическая культура и спорт в образовательном пространстве: инновации и перспективы развития. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 апреля 2024 года.* СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, с. 329–331.
- Головки, А. А. (2024б) Эффективность цифровой образовательной среды в учебно-тренировочном процессе баскетболисток с нарушением слуха. *Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена*, № 212, с. 93–101. <https://doi.org/10.33910/1992-6464-2024-212-93-101>

References

- Golovko, A. A. (2023) “Workarounds” and special tools physical fitness of basketball players with hearing impairment. *Almanac Institute of Special Education*, no. 53 (1), pp. 1–8. (In Russian)
- Golovko, A. A. (2024a) Using mobile apps in physical training of elite female basketball players with hearing impairment. In: O. E. Ponimasov (ed.). *Herzen readings. Physical culture and sport in the educational space: innovations and development prospects. Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference. Saint Petersburg, April 24, 2024.* Saint Petersburg: Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University Publ., pp. 329–331. (In Russian)
- Golovko, A. A. (2024b) The effectiveness of the digital learning environment in the education and training of female basketball players with hearing impairment. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, no. 212, pp. 93–101. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2024-212-93-101> (In Russian)

Сведения об авторе

Головки Андрей Александрович, старший преподаватель кафедры физического воспитания и спортивно-массовой работы Института физической культуры и спорта, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена.

ORCID: [0000-0002-6124-3781](https://orcid.org/0000-0002-6124-3781), e-mail: andrigolovko@mail.ru

Author

Andrei A. Golovko, senior lecturer in the department of physical education and sports mass work at the institute of physical culture and sports, Herzen State Pedagogical University of Russia.

ORCID: [0000-0002-6124-3781](https://orcid.org/0000-0002-6124-3781), e-mail: andrigolovko@mail.ru