

ШИНДЕР Максим Владимирович

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

БОРОДИНЕЦ Надежда Михайловна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ЧЭНЬ Цзыжуй

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

РАЗРАБОТКА АДАПТИРОВАННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО БИОМЕХАНИКЕ ДЛЯ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ: ДВУЯЗЫЧНЫЙ ПОДХОД И КОГНИТИВНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

В проекте представлен алгоритм создания двуязычного практикума по «Биомеханике» для студентов из Китайской Народной Республики. Цель проекта – разработать адаптированный учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине «Биомеханика» для китайских студентов. Предложена модель транспарентной двуязычной модели обучения.

Ключевые слова: адаптация учебного процесса; студенты из Китайской Народной Республики; двуязычная транспарентная модель; биомеханика; программа места.

DEVELOPMENT OF AN ADAPTED BILINGUAL TEACHING COMPLEX IN BIOMECHANICS FOR CHINESE STUDENTS: A BILINGUAL APPROACH AND COGNITIVE VISUALIZATION

This project presents an algorithm for creating a bilingual laboratory manual on Biomechanics for students from the People's Republic of China. The project goal is to develop an adapted educational framework in Biomechanics for Chinese students, proposing a plain bilingual learning model.

Keywords: educational process adaptation; Chinese students; plain bilingual model; biomechanics; localized curriculum.

Введение. В 2025/2026 учебном году в Белорусском государственном университете физической культуры (далее – БГУФК) наблюдается значительное количество смешанных учебных групп на первых и вторых курсах бакалавриата, где вместе с белорусскими студентами обучаются граждане Китайской Народной Республики. Этот процесс отражает общую тенденцию интернационализации высшего образования и укрепления академических связей между Беларусью и Китаем. Однако ключевой проблемой, с которой сталкиваются китайские студенты, остается языковой барьер [1]. Уровень владения русским языком у большинства из них соответствует базовому (A1–A2), что недостаточно для полноценного воспри-

ятия лекций, участия в семинарах и выполнения самостоятельных работ. В связи с этим возникает необходимость в разработке специализированных учебно-методических материалов, которые позволят оптимизировать образовательный процесс и сделать его более доступным для иностранных учащихся.

Одним из перспективных направлений решения этой задачи является внедрение двуязычного (русский и китайский языки) сопровождения учебных дисциплин [2]. Такой подход предполагает дублирование ключевой информации на китайском языке, что значительно облегчает понимание материала и сокращает время на его освоение. Особенно это актуально для управляемых самостоятельных и лабораторных

работ, где точность восприятия инструкций напрямую влияет на результат. По мнению преподавателей БГУФК, двуязычные пособия не только снижают когнитивную нагрузку на китайских студентов, но и способствуют более эффективному взаимодействию с преподавателями, а также повышают мотивацию к обучению. В долгосрочной перспективе университет может рассмотреть возможность реализации масштабного научно-методического проекта, направленного на системную адаптацию учебных программ для иностранных учащихся, с горизонтом планирования в 3–4 года.

Важным элементом оптимизации учебного процесса является использование визуализированных материалов. Как показывают исследования в области педагогики, визуальные образы значительно улучшают запоминание и понимание информации, особенно у студентов, для которых язык преподавания не является родным. Преподаватели дисциплины «Русский язык как иностранный» отмечают, что китайские студенты демонстрируют более высокие результаты, когда лингвистический материал подается в сочетании с графическими изображениями, схемами, фото и видео. Это связано с особенностями китайской письменности, которая сама по себе является иероглифической и потому требует образного восприятия. Следовательно, при разработке учебных пособий важно минимизировать сложные термины, абстрактные понятия и громоздкие синтаксические конструкции, заменяя их лаконичными формулировками и наглядными примерами.

Методическим ядром нашего подхода является концепция транспарентного текста [3]. Под этим термином понимается такая организация учебного материала, при которой его смысловая структура становится максимально ясной, легко воспринимаемой и воспроизводимой без существенных искажений. Транспарентность

достигается за счет синергетического эффекта от сочетания нескольких факторов:

Структурная четкость: Информация дробится на небольшие логические блоки.

Визуальное сопровождение: Каждое определение подкрепляется схемой или фотографией, которые не просто иллюстрируют, а раскрывают и разъясняют содержание.

Языковая адаптация: Текст на русском и китайском языках подается параллельно, с использованием упрощенной, но научно точной терминологии. Для ключевых терминов дополнительно указывается транскрипция «пиньинь», что облегчает их произношение и запоминание.

Алгоритмизация практических действий: Инструкции к лабораторным работам преобразуются в пошаговые алгоритмы, где каждый шаг визуализирован и имеет четкое целевое назначение.

Таким образом, транспарентный текст выступает не просто как носитель информации, а как когнитивный инструмент, который направляет мышление студента, минимизирует возможность неверной интерпретации и обеспечивает высокую интенсивность усвоения материала. Информация, изложенная в транспарентной форме, быстро понимается, прочно запоминается и адекватно воспроизводится в ходе контрольных мероприятий.

Примером успешного применения такого подхода может служить разрабатываемый практикум по биомеханике, адаптированный для китайских студентов.

Практикум по учебной дисциплине «Биомеханика» включает в себя шесть лабораторных работ. Первые три рассматривают кинематические характеристики движения, остальные динамические. Каждая работа состоит из двух частей: теоретической и практической составляющей [4].

Структура лабораторной работы в адаптированном практикуме выстроена как непрерывный и поддерживаемый путь познания. От теоретического объясне-

ния – через визуализированные инструкции – к самостоятельному практическому действию. Теоретический блок – служит фундаментальной основой для всего последующего исследования. Для китайских студентов теоретический раздел дублируется на родном языке и снабжается фонетической транскрипцией (пиньинь) всех специальных терминов, что исключает их неверное толкование и произношение. Только после уверенного освоения теоретического фундамента студент получает мотивационную и когнитивную готовность перейти к практической части. Этот переход является ключевым моментом в образовательном процессе, так как именно здесь происходит трансформация абстрактных знаний в практические умения и навыки.

Практический компонент, организован по модульному принципу: задания разбиты на логические блоки, к каждому из которых прилагается QR-код. Эти коды ведут к видеоматериалам, где на китайском языке демонстрируется корректная последовательность выполнения всех операций. Это позволяет студентам самостоятельно, в собственном темпе разбираться в алгоритмах, многократно пересматривая сложные моменты. Такой подход компенсирует недостаточный уровень владения русским языком для воспри-

ятия быстрых устных инструкций преподавателя в аудитории и снижает его нагрузку, освобождая время от консультаций студентов по теоретическим и практическим аспектам работы.

Таким образом, внедрение двуязычных и визуализированных учебно-методических материалов в образовательный процесс БГУФК представляет собой важный шаг в адаптации университета к потребностям иностранных студентов. Этот подход не только решает проблему языкового барьера, но и способствует повышению качества образования в университете. Дальнейшее развитие этого направления может включать расширение перечня адаптированных дисциплин, разработку мультимедийных курсов и усиление методической поддержки преподавателей, работающих в смешанных группах.

Цель – разработать адаптированный учебно-методический комплекс (далее – УМК) по дисциплине «Биомеханика» для китайских студентов.

Задачи:

Разработка двуязычного учебно-методического пособия «Практикум по биомеханике» под нужды китайских студентов.

Использование этих материалов на практических занятиях по биомеханике.

Лабораторные работы практикума начинаются с основополагающей для курса биомеханики темы – программы места. На примере этой программы показана визуализация в формате двуязычного транспарентного текста.

Представление визуализированной двуязычной программы места.

Любая лабораторная работа практикума по биомеханике [5] начинается с теоретической части, в которой представлена вся информация, связанная с исследованием различных характеристик движения. После понимания того, что будет изучаться студент переходит к выполнению практической части.

Теоретическая часть программы места

Биомеханика – устанавливает закономерности механического движения живых объектов. Биомеханика исследует, как движется тело вообще, и как работают в движении отдельные части тела [5] (рисунок 1).

生物力学——揭示生命体机械运动的内在规律。既研究人体整体运动模式，也探讨身体各部位在运动中的协同机制（图1）。

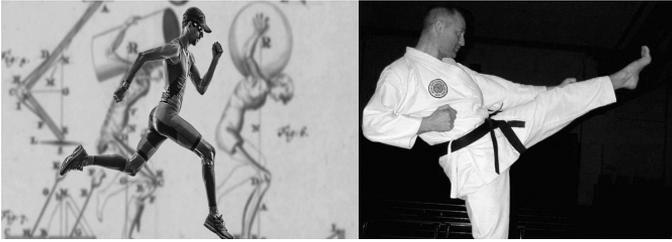


Рисунок 1 – Тематическая заставка: биомеханика

Когда мы наблюдаем движение тела в биомеханике, мы описываем это движение при помощи следующих кинематических характеристик: траектория, ориентация тела в пространстве, общий центр тяжести (ОЦТ), скорость ОЦТ, угловая скорость, угловое ускорение, суставные углы).

生物力学观测人体运动时，需要通过以下参量描述：轨迹、空间定向、总重心（ОЦТ）、总重心速度、角速度、角加速度、关节角度。

Программа места, о которой пойдет речь далее, описывает, как общий центр тяжести (ОЦТ) перемещается во время двигательного действия.

空间轨迹程序将详述运动过程中总重心的动态迁移。

ОЦТ – это точка на теле спортсмена или вне его. К этой точке приложены силы тяжести всех звеньев тела (рисунок 2).

总重心（ОЦТ）是运动员体内或体外的特定点，集中了全身各部位的重力合成（图2）。



Рисунок 2 – Точка ОЦТ на теле спортсмена и вне его

Перемещение ОЦТ предполагает траекторию (рисунок 3). То есть воображаемый след, который точка ОЦТ оставляет в пространстве.

总重心移动必然形成轨迹（图3），即该点在空间中的理想运动路径。



Рисунок 3 – Траектория ОЦТ

Время перемещения ОЦТ измеряется скоростью. Скорость – это расстояние, которое тело проходит за единицу времени (рисунок 4). Перемещение с изменением скорости ОЦТ измеряется ускорением.

总重心移动需要通过速度测量化——即单位时间内通过的路程（图4），并以加速度辅助分析。

Ускорение – это изменение скорости за единицу времени (рисунок 4).

加速度即单位时间内速度的变化量（图4）。

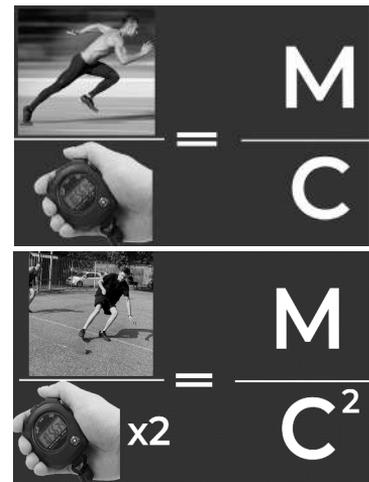


Рисунок 4 – Формулы скорости и ускорения

Практическая часть программы места
Разработка современного практикума по биомеханике, адаптированного для смешанных русско-китайских студенческих групп, столкнулась с рядом методических и технических сложностей. Такие как:

1. Языковой барьер: Необходимость дублирования материала на китайском языке.

2. Требование к визуализации: Специфика предмета предполагает анализ динамических процессов (бег, прыжки и т.д.), которые невозможно полноценно описать текстом. Требовалось подобрать информационные фотоматериалы, демонстрирующие этот процесс.

3. Обеспечение удобного доступа: Все материалы должны быть легко доступны для самостоятельной работы студентами с устройств (смартфонов, ноутбуков), использующих разные операционные системы.

Преодоление этих сложностей потребовало тщательного подбора программных решений, каждое из которых решало конкретную задачу в оптимизации практикума.

Таким образом, для реализации поставленных задач при подготовке инновационного практического пособия по дисциплине «Биомеханика» использовались следующие компьютерные программы и технологии:

1. Для фиксации и последующего анализа процесса выполнения лабораторных работ по биомеханике было осуществлена технология захвата экранного изображения с использованием специализированного программного обеспечения OBS Studio (Open Broadcaster Software) версии 31.0.2 для операционной системы Windows 10 (64 bit). Данный инструмент позволил обеспечить высокое качество записи с возможностью настройки параметров видеопотока в соответствии с техническими требованиями.

2. Аудиовизуальная фиксация и постобработка материалов видеозаписей были реализованы с использованием встроен-

ного приложения операционной системы Windows 10 (64 bit) – «Запись голоса», что обеспечило достаточное качество аудиодорожки для последующего наложения на видеоряд.

3. Монтаж видеофайлов осуществлялся в профессиональном редакторе MAGIX Movie Edit Pro Premium, что позволило синхронизировать аудио- и видеокomпоненты, а также применить необходимые эффекты для улучшения восприятия учебного материала.

4. Систематизация и публикация видеоматериалов: все подготовленные видеоролики были загружены на облачное хранилище Google Drive, доступ к которому организован через специально созданный аккаунт «biomechanica.sportedu@gmail.com». В рамках данного хранилища была сформирована тематическая папка «1. Программа места», содержащая структурированные записи этапного выполнения практической работы.

Для обеспечения удобного доступа к материалам были сгенерированы QR-коды с использованием онлайн-сервиса <http://qrcoder.ru/>. Полученные коды интегрированы в методические указания в виде скриншотов, что позволяет оперативно переходить к просмотру соответствующих видеоматериалов.

5. Алгоритм доступа к учебным материалам для студентов: студенты, работающие с методическим пособием, обнаруживают в конце каждого раздела QR-код (рисунок 5).

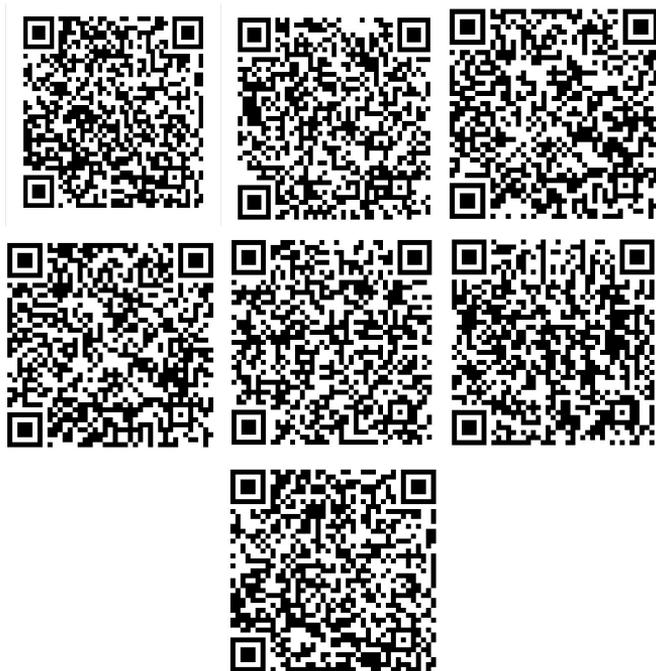


Рисунок 5 – QR-коды, ведущие к видеоматериалам

QR-коды могут быть считаны при помощи:
специализированного мобильного приложения (Сканер QR-кодов);

встроенной функции камеры смартфона (при поддержке данной технологии устройством).

В случае возникновения технических сложностей (например, невозможность просмотра видео в полноэкранный режим на устройствах iOS) рекомендуется:

загрузить видеофайл на устройство для локального воспроизведения;

использовать альтернативные браузеры (например, Google Chrome вместо Safari).

После успешного сканирования кода пользователь получает доступ к обучающему видеоролику, сопровождаемому звуковым пояснением на китайском языке, что обеспечивает наглядность и доступность изложения материала.

6. Обеспечение безопасности данных: доступ к учетной записи Google, используемой для хранения материалов, защищен паролем, что соответствует базовым требованиям информационной безопасности при работе с учебными ресурсами.

7. Биомеханический анализ видеоматериалов спортивного движения проводился посредством следующих программных решений:

Adobe Photoshop (версия 4 и выше) – для коррекции и оптимизации графических элементов;

RasChT – специализированное ПО для захвата и расчета данных;

Microsoft Office Excel 2019 – для систематизации и статистического анализа экспериментальных данных.

Заключение. Таким образом, двуязычный подход и наглядная визуализация теоретического материала нивелирует языковой барьер, позволяя добиться осознанного и мотивированного включения китайских студентов в изучение учебной дисциплины «Биомеханика». Перспективой развития является распространение данного опыта на другие учебные дисциплины, преподаваемые в БГУФК. В целом, внедрение адаптированных учебных материалов, является важным для понимания учебной дисциплины иностранными студентами. Также это способствует преодолению языковых барьеров между студентом и преподавателем, и повышению качества образовательной деятельности в целом.

1. Лапковская, С. Г. Социокультурная адаптация китайских студентов в образовательной среде белорусского вуза / С. Г. Лапковская // *Вестник МДЛУ. Серия 2. Педагогика, психология, методика выкладання заможных моў.* – 2020. – № 1 (40). – С. 94–101.

2. Сиренко, С. А. К проблеме формирования профессиональной компетентности иностранных студентов в белорусском вузе / С. А. Сиренко // *Педагогическая наука и образование.* – 2021. – № 1 (42). – С. 78–84.

3. Шабловский, А. И. Основы интерпретации современного научного текста: практика транспарентного изложения / А. И. Шабловский, С. А. Василенко // *Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры : сб. науч. тр. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.].* – Минск, 2024. – Вып. 27. – С. 225–230.

4. Сотский, Н. Б. Практикум по биомеханике / Н. Б. Сотский, В. Ю. Екимов, В. К. Пономаренко ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2014. – 107 с.

5. Бородинец, Н. М. Адаптация практического материала по учебной дисциплине «Биомеханика» для китайских студентов с базовым уровнем владения русским языком / Н. М. Бородинец, Чэнь Цзыжуй // *Сборник научных статей молодых исследователей БГУФК / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : Т. А. Морозевич-Шилюк (гл. ред.) [и др.].* – Минск, 2025. – С. 80–84.

Поступила в редакцию: 29.09.2025