

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: ИНТЕГРАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ, ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ

Алейшо М.¹, Гарн А.¹, Шунько А.В.^{2а}, Куангалиева Т.К.², Касенов Х.Н.²

¹University of Minnesota, Minneapolis, USA.

²Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан

Автор для корреспонденции: Шунько А.В., chastmira@gmail.com

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью перехода от первоначального вовлечения населения среднего и пожилого возраста в массовый спорт к поддержанию регулярной и индивидуально соответствующей физической активности. Цель статьи заключается в обосновании концептуальной модели персонализации занятий, объединяющей педагогическое сопровождение, цифровой мониторинг и организационные условия. Выполнен целевой нарративный обзор 16 источников, включающих пять публикаций по казахстанскому контексту и сенсорной оценке походки, а также международные исследования и рекомендации. Применены сравнительный анализ дизайнов и результатов, тематическая группировка барьеров и концептуальное моделирование. Выделены четыре взаимосвязанных компонента: доступность программы, индивидуализация нагрузки, поддержка приверженности и контроль функционального состояния. Предложены последовательность сопровождения участника и матрица соответствия между барьерами, действиями специалиста и показателями результата. Показано, что алгоритмическая классификация по истории падений не эквивалентна проспективному прогнозированию риска, а увеличение посещаемости не подтверждает автоматически улучшение качества жизни. Практическая значимость модели заключается в согласовании работы инструктора, организатора программы и специалиста по мониторингу. Результативность модели требует последующей проспективной проверки с раздельной оценкой физической активности, удержания участников, функциональных изменений и безопасности.

Ключевые слова: физическая активность; активное долголетие; персонализация; педагогическое сопровождение; цифровой мониторинг; массовый спорт.

Введение. Регулярная физическая активность в среднем и пожилом возрасте рассматривается как одно из условий сохранения функциональной самостоятельности. Рекомендации Всемирной организации здравоохранения связывают оздоровительный эффект с объемом, интенсивностью и содержанием активности, включая аэробные и силовые упражнения, а для пожилых людей многокомпонентные занятия с акцентом на равновесие и силу [1]. Однако организационное предложение занятий само по себе не гарантирует их регулярного выполнения. Между доступностью спортивной площадки, посещением программы и устойчивым изменением двигательного поведения существуют разные механизмы и ограничения.

В казахстанских исследованиях эта проблема раскрывается с нескольких сторон. Анализ факторов качества жизни показывает возрастные различия в удовлетворенности здоровьем, материальным положением и свободным временем [2]. Работа по организации занятий обосновывает значение индивидуального подбора нагрузки и подготовки инструкторов [3]. Исследование Шунько и соавторов выявляет расхождение между широкой декларируемой вовлеченностью и достаточным недельным объемом активности [4]. Модель проектного управления описывает связь условий участия с инфраструктурой и

цифровой аналитикой [5]. Наконец, исследование Askhatova и соавторов демонстрирует технический подход к анализу походки на основе инерциальных сигналов [6]. Эти направления дополняют друг друга, но относятся к разным уровням доказательств и не образуют автоматически проверенную систему сопровождения.

Проблема персонализации заключается не только в выборе упражнений. Одинаковая программа может быть физиологически выполнимой, но организационно недоступной для работающего человека; интересной, но вызывающей опасения у участника с опытом падений; технологически оснащенной, но неудобной для человека с низкой цифровой грамотностью. Следовательно, индивидуализация должна охватывать содержание нагрузки, способы общения, место и время занятий, а также порядок реагирования на изменения состояния.

Цель исследования: обосновать концептуальную модель персонализации физической активности населения среднего и пожилого возраста, интегрирующую педагогическое сопровождение, цифровой мониторинг и организационные условия. Задачи включали сопоставление доказательств по барьерам участия, определение функций основных компонентов сопровождения и разработку системы показателей для последующей проверки модели.

Методы и материалы. Работа выполнена в формате целевого нарративного обзора с концептуальным моделированием. Исходный корпус составили пять полнотекстовых публикаций 2025–2026 гг. [2–6]: исследование социально-экономических факторов качества жизни, обзор организации занятий, работа с анкетированием и анализом инфраструктуры, модель проектного управления и методическая статья по сенсорному анализу походки. Дополнительные источники отбирались по их связи с конкретными компонентами модели. Итоговый корпус включил 16 документов: пять исходных публикаций и 11 международных источников, в том числе рекомендации ВОЗ.

Дополнительный поиск проводился 17 сентября 2026 г. через веб-поиск по названиям, DOI и тематическим сочетаниям «older adults physical activity», «personalised support», «physical activity monitors», «gait fall risk» и «exercise falls prevention». Использовались страницы издателей, записи PubMed, сайт ВОЗ и библиографические списки исходных статей. Прямой систематический поиск в Scopus и Web of Science не выполнялся. Отбирались исследования на русском и английском языках, раскрывающие условия участия, результаты физических программ, возможности мониторинга или ограничения переноса результатов. Нижняя граница года не задавалась, поскольку ранние исследования необходимы для объяснения происхождения сенсорных данных и развития моделей сопровождения. Критерии тематической пригодности корпуса включали связь источника хотя бы с одним из четырех компонентов сопровождения и наличие сведений, позволяющих определить его дизайн, целевую группу и характер выводов. Включались эмпирические исследования, обзоры, рекомендации и концептуально-методические работы. Источники по общей взрослой популяции [11, 16] использовались для обсуждения мониторинга и условий участия, без переноса их результатов непосредственно на все старшие возрастные группы. За рамками обзора оставались материалы, не раскрывающие указанные компоненты, а также сведения, недостаточные для определения исследуемой группы или основания вывода. Эти критерии описывают тематические границы сформированного нарративного корпуса; они не являются заранее зарегистрированным протоколом систематического отбора. Количество найденных и исключенных записей по этапам не представлено, поэтому полнота охвата литературы не оценивается.

Из источников извлекались дизайн, характеристики участников, способ оценки активности, основные результаты и ограничения применимости. Для исходных PDF анализировался полный текст; для дополнительной литературы использовались доступные тексты и аннотации. Работы группировались по четырем темам: доступность, педагогическая индивидуализация, приверженность и мониторинг. Отдельно различались наблюдаемые ассоциации, эффекты контролируемого вмешательства и концептуальные

предложения. Систематическая оценка риска смещения по стандартизированной шкале не проводилась; критический анализ касался дизайна, самоотчета, объема и отбора выборки, внешней валидности и соответствия выводов измеренным исходам. При использовании аннотации интерпретация ограничивалась прямо сообщенными в ней результатами; отсутствие в аннотации сведений о процедуре не рассматривалось как отсутствие этой процедуры в исследовании. Критический разбор отдельных ограничений не заменял стандартизированную оценку качества доказательств.

Новые данные участников не собирались, исходные массивы прежних исследований не переанализировались. Проценты и показатели качества классификации приводятся как опубликованные результаты соответствующих работ. Показатели разных исследований не объединялись статистически ввиду различий в выборках, возрастных границах, методах и исходах. Возрастные категории сохранены в интерпретации каждого источника; обозначение «45+» не рассматривается как единая однородная популяция. Концептуальная модель построена путем соотнесения выявленных барьеров с возможными действиями специалиста и измеряемыми результатами. Такой дизайн не является систематическим обзором или метаанализом и не позволяет оценить суммарный размер эффекта.

Результаты. Сопоставление исходных работ показало, что они описывают взаимодополняющие элементы сопровождения, но не подтверждают эффективность их интеграции в одной программе. Социально-экономические исследования задают контекст доступности, педагогические работы принципы организации занятий, а сенсорное исследование способ получения дополнительной информации о двигательных характеристиках. В таблице 1 представлены вклад и границы применимости каждого источника.

Таблица 1 — Исходные исследования и их вклад в модель сопровождения

Источник и дизайн	Опубликованные данные или предмет анализа	Значение и ограничение
Куангалиева и соавт., 2025 [2]; вторичный анализ обследования	Обследование качества жизни: 11 941 респондент из домашних хозяйств; возраст от 15 лет; сравнение возрастных групп	Обоснование финансовых и временных барьеров. Общий объем обследования не равен числу участников среднего и пожилого возраста
Мухамбет и соавт., 2025 [3]; обзор	Организация занятий, дозирование нагрузки, мотивация и подготовка кадров	Педагогическая основа модели. Отсутствует единая экспериментальная оценка всей системы
Шуныко и соавт., 2026 [4]; обзор, опрос и анализ инфраструктуры	Опрос n=64; 97% сообщили об активности за год; около 27% о достижении 150 мин/нед	Разные временные окна самоотчета; небольшая выборка. Нельзя переносить проценты на все население страны
Aitkaliyeva et al., 2026 [5]; концептуальная модель	Входные факторы, цифровая аналитика, управление программами и инфраструктура	Согласование организационных решений. Причинный эффект внедрения модели не установлен
Askhatova et al., 2026 [6]; методическое исследование	LTMM: 71 участник исходной базы; в анализе 63; возраст 65–87 лет; accuracy 0,722, ROC-AUC 0,749	Различение групп по истории падений. Малая выборка и отсутствие внешней проспективной проверки

Источник: составлено авторами на основе указанных публикаций.

В опросе Шуныко и соавторов забота о здоровье являлась ведущим мотивом, тогда как ограничения здоровья выступали одновременно препятствием для занятий [4]. Такое

сочетание означает, что информирования о пользе активности недостаточно: необходим перевод общего намерения в посильные действия. При этом показатели 97% и 27% не отражают удержание участников в программе: первый относится к любой активности за год, второй к самооценке недельного объема. Они иллюстрируют различие критериев вовлеченности, а не скорость прекращения занятий.

Систематические обзоры причин занятий спортом и факторов физической активности пожилых людей расширяют анализ за пределы физиологических возможностей [7, 8]. Для предлагаемой модели это означает необходимость фиксировать личную цель участника, предпочтительный формат и социальный контекст. Эти характеристики следует оценивать отдельно от тестов подготовленности. Участник может иметь достаточную функциональную способность, но отказываться от программы из-за расписания или отсутствия привычного общения.

Дополнительные исследования позволяют уточнить, какие результаты уже подтверждены эмпирически. В RACE-Lift участвовали 298 человек 60–75 лет; программа сочетала консультации, индивидуальный план и обратную связь по шагомеру и акселерометру. Через 12 месяцев межгрупповая разница составляла 609 шагов в день (95% ДИ 104–1115) и 40 минут умеренной и высокой активности в неделю (95% ДИ 17–63) [9]. ДИ обозначает доверительный интервал. Поскольку вмешательство было комплексным, результат нельзя приписать одному устройству.

В исследовании LIFE 1635 малоподвижных участников 70–89 лет с функциональными ограничениями были рандомизированы в программу физической активности или санитарного просвещения. Выраженное ограничение мобильности возникло у 30,1% и 35,5% соответственно; отношение рисков во времени составило 0,82 (95% ДИ 0,69–0,98) [10]. Этот результат обосновывает включение функциональных исходов в оценку программы, но относится к конкретной старшей возрастной группе. Обзор Larsen и соавторов рассматривает эффективность мониторов активности у взрослых [11]; для нашей модели принципиально, что увеличение двигательной активности и изменение функционального состояния являются самостоятельными исходами.

Профилактика падений также требует разграничения измерения и вмешательства. Обзор Sherrington и соавторов оценивает упражнения как средство профилактики падений [12], а международные рекомендации предусматривают оценку индивидуальных факторов риска и соответствующие вмешательства [13]. Следовательно, выявление нестабильной походки имеет практический смысл только при наличии маршрута дальнейшего обследования и корректировки занятий. Отдельный сенсорный показатель не определяет автоматически допустимую нагрузку.

Исследования Weiss и соавторов и Nait Aicha и соавторов связывают анализ повседневной акселерометрии с задачей оценки падений [14, 15]. В MethodsX этот подход развивается посредством временной сверточной сети, объединенной с интерпретируемыми признаками походки [6]. Однако метки групп в этой работе основаны на сообщении о двух и более падениях за предыдущие 12 месяцев. Поэтому качество классификации характеризует различие участников по прошлому опыту падений, а не доказанную вероятность будущего события. Диапазон ROC-AUC по пяти блокам перекрестной проверки составлял 0,525–0,929, что указывает на неоднородность результатов. ROC-AUC площадь под ROC-кривой, отражающая различающую способность модели.

Тематический синтез позволил сформировать четыре компонента предлагаемой системы. Организационный компонент обеспечивает доступное место, расписание и условия участия. Педагогический компонент включает согласование целей, обучение упражнениям и постепенное изменение нагрузки. Компонент приверженности поддерживает обратную связь и контакт после пропусков. Компонент мониторинга отслеживает активность, самочувствие и функциональную динамику. Их взаимодействие представлено на Рисунке 1.



Цифровые инструменты поддерживают сбор данных и обратную связь.
Результаты и безопасность оцениваются отдельно.

Источник: разработано авторами на основе синтеза литературы. Эффективность модели в целом не проверялась.

Рисунок 1 — Концептуальная модель персонализированного сопровождения участника

Входная оценка должна завершаться согласованной целью, понятной участнику: например, регулярной прогулкой, улучшением уверенности при передвижении или возвращением к групповым занятиям. Далее подбираются упражнения и доступный формат, устанавливаются способ обратной связи и сроки пересмотра плана. Снижение посещаемости рассматривается как сигнал для выяснения причины, а не как самостоятельное доказательство низкой мотивации. Связь между барьерами и действиями показана в Таблице 2.

Таблица 2 — Барьеры участия и действия в предлагаемой модели

Барьер	Действие специалиста	Показатель результата
Ограничения здоровья, неуверенность в переносимости нагрузки	Уточнить ограничения; при необходимости направить к медицинскому специалисту; подобрать доступные варианты упражнений	Переносимость; завершение занятий; причины пропусков; нежелательные события
Дефицит времени, стоимость или удаленность занятий	Согласовать расписание; предложить доступную площадку и домашний вариант	Посещаемость с учетом доступных занятий; удержание; причины отказов
Снижение интереса и отсутствие поддержки	Согласовать личную цель; обсуждать прогресс; организовать поддержку группы	Выполнение плана; удовлетворенность; участие через 3 и 6 месяцев
Низкая цифровая грамотность	Обучить одной простой операции; предложить бумажный дневник или телефонную связь	Полнота данных; самостоятельное использование; частота технических затруднений
История падений или ухудшение устойчивости	Уточнить обстоятельства; организовать оценку функционального состояния; адаптировать занятия	Динамика функциональных тестов; новые падения; выполненные направления
Несоответствие самоотчета и мониторинга	Проверить ношение устройства, контекст и способ расчета; обсудить расхождения	Сопоставимость периодов; валидные дни регистрации; уточненный объем активности

Источник: составлено авторами на основе указанных публикаций.

Для повседневного сопровождения предлагается минимальный набор данных: посещаемость, выполненная активность, субъективная переносимость, причины

отклонения от плана и нежелательные события. Инструктор фиксирует посещение и переносимость каждого занятия; сведения о самостоятельной активности участник передает еженедельно через согласованный канал связи. Причины пропусков уточняются при восстановлении контакта. План предлагается пересматривать ежемесячно, а при изменении состояния или возникновении затруднений — внепланово. Эти интервалы являются предлагаемыми условиями апробации, а не установленными результатами исследования. Стандартизированные функциональные тесты необходимы при научной проверке функциональных исходов модели; сенсорный анализ походки относится к дополнительному уровню мониторинга и используется при наличии ресурсов и отдельной задачи. Бумажный дневник или телефонная связь позволяют сохранить сопровождение участников без смартфона.

Роль социальной среды требует отдельного внимания. Качественное исследование parkrun рассматривает условия первоначального и устойчивого участия в массовой физической активности [16]. Его результаты полезны для проектирования общения и доступного формата, но не являются доказательством эффективности единой программы для пожилых людей: участники parkrun не представляют исключительно старшую возрастную группу. В нашей модели групповой формат выступает одним из вариантов поддержки, который выбирается с учетом предпочтений человека.

Предлагаемые показатели проверки модели распределены по самостоятельным областям (таблица 3). Такая структура позволяет избежать подмены результата: число регистраций отражает охват, но не недельный объем активности; число шагов не измеряет непосредственно равновесие; удовлетворенность занятиями не равна изменению качества жизни.

Таблица 3 — Показатели для проспективной проверки модели

Область	Показатель и способ оценки	Предлагаемый срок
Участие	Доля остающихся в программе от числа включенных; посещенные / доступные занятия; причины выхода. Учет ведут инструктор и организатор	Непрерывный учет; итоги через 3 и 6 месяцев
Физическая активность	Минуты активности в неделю и шаги в день при наличии устройства; единые правила обработки либо стандартизированный опросник. Качество данных проверяет специалист по мониторингу	Исходно; через 3 и 6 месяцев
Функциональное состояние	Скорость ходьбы, вставание со стула и равновесие по выбранному стандартизированному протоколу. Оценка подготовленным специалистом обязательна при проверке функциональных исходов	Исходно; через 3 и 6 месяцев
Субъективные исходы	Валидированный опросник качества жизни; уверенность при движении; удовлетворенность отдельно. Инструктор регистрирует сообщения; медицинская оценка в пределах компетенции медицинского специалиста	Исходно и при повторной оценке
Безопасность	Нежелательные события и падения; тяжесть, обстоятельства и объем экспозиции	Проспективная регистрация на протяжении программы
Выполнимость	Затраты времени инструктора; полнота мониторинга; отказы от устройств; доступность связи	На протяжении программы; итоговый анализ

Источник: составлено авторами на основе указанных публикаций.

Обсуждение. Предлагаемая модель связывает направления, которые в исходных публикациях рассматривались преимущественно раздельно. Отличие от общего призыва к персонализации состоит в задании последовательности решений: выявить конкретное ограничение, выбрать действие, определить показатель и пересмотреть план по результатам наблюдения. Научный вклад имеет концептуальный и методический характер.

Представленный синтез не устанавливает превосходство модели над существующими программами и не позволяет количественно оценить вклад каждого компонента.

Сравнение с RACE-Lift показывает, что предлагаемая логика согласуется с сочетанием индивидуального плана, консультаций и объективной обратной связи [9]. Вместе с тем перенос этого подхода в массовый спорт Казахстана требует адаптации роли специалиста, доступности устройств и способов контакта. Практический вывод заключается не в обязательном использовании акселерометра у каждого участника, а в организации понятной обратной связи, связанной с его целью. Устройство без обсуждения данных может оставаться средством регистрации, не меняющим поведение.

Исследование LIFE обосновывает выбор функциональной самостоятельности как значимого результата физической программы [10]. Однако его участники существенно старше многих людей, включаемых в категорию среднего возраста, и изначально имели функциональные ограничения. Поэтому величина эффекта LIFE не может служить ожидаемым эффектом предлагаемой модели для всей аудитории 45+. Для работающих людей среднего возраста чувствительными исходами могут быть регулярность активности и возможность включать ее в распорядок дня; для старших участников мобильность и сохранение самостоятельности. Сравнение программ должно учитывать исходные различия.

Сопоставление работ о цифровом мониторинге выявляет различие между поддержкой поведения и оценкой риска. Монитор активности помогает обсуждать объем движения [11], тогда как анализ походки предназначен для описания двигательных особенностей [6, 14, 15]. Эти функции могут дополнять друг друга, но требуют разных критериев качества. Для поведенческой поддержки важны удобство и понятность обратной связи; для алгоритма риска — внешняя валидность, калибровка, чувствительность и специфичность при заранее выбранном пороге. Увеличение точности классификации не подтверждает автоматически сокращение числа падений.

Особого внимания заслуживает происхождение данных. Исследование MethodsX использует открытую базу LTMM, а не новую выборку участников казахстанской программы [6]. Связанные публикации об этой базе не следует считать независимыми повторениями доказанного эффекта [14]. Даже корректное разделение данных по участникам при перекрестной проверке не заменяет внешней проверки на другой площадке. Перед практическим применением необходимы оценка устойчивости алгоритма к условиям измерения и проверка на популяции, сопоставимой с будущими пользователями.

Практическая реализация модели предполагает распределение ответственности и единый порядок работы с данными. Инструктор проводит педагогическую входную оценку, согласует цель и план, обучает упражнениям, регистрирует переносимость и корректирует занятия в пределах своей компетенции. Организатор обеспечивает доступность площадки и расписания, назначает ответственных, поддерживает связь между специалистами и уточняет организационные причины выхода участников. Специалист по мониторингу проверяет полноту записей, соблюдение протоколов измерения и сопоставимость периодов наблюдения, подготавливает сводные данные для обсуждения с инструктором. В небольшой программе эти функции может выполнять подготовленный сотрудник, если ответственность закреплена заранее. Медицинский специалист оценивает вопросы, требующие медицинского решения; алгоритм не определяет самостоятельно допуск или ограничения нагрузки. Минимальными условиями реализации являются подготовленный инструктор, единая форма учета, доступный канал обратной связи, согласованный порядок направления к медицинскому специалисту и защищенное хранение персональных данных с установленными правами доступа.

Сопоставление с Aitkaliyeva et al. [5] показывает, что персонализация, выявление барьеров и мониторинг уже предусмотрены моделью проектного управления. Поэтому их объединение само по себе не составляет отличия настоящей работы. В источнике [5] основное внимание уделено управлению программами и ресурсами: входные факторы

связаны с цифровой аналитикой, планированием, реализацией и инфраструктурой. Предлагаемая модель конкретизирует сопровождение отдельного участника внутри программы: каждому выявленному барьеру сопоставляются действие специалиста, измеряемый показатель и основание для пересмотра плана. Дополнительный методический вклад состоит в разграничении показателей активности, удержания, функционального состояния и безопасности, а также в описании минимального сопровождения без обязательного применения цифрового устройства. Например, транспортный барьер требует организационного решения, технические затруднения — смены канала связи, а недостаточный объем активности при регулярном посещении — пересмотра содержания занятий. Таким образом, модель развивает управленческий подход на уровне конкретных процедур сопровождения; ее самостоятельность не означает доказанного превосходства над ранее опубликованной моделью.

Ограничения настоящей работы связаны с целевым, а не исчерпывающим отбором литературы, отсутствием независимого двойного скрининга и формальной оценки риска смещения. Исходный корпус включает тематически связанные публикации, часть которых имеет общих авторов, что повышает риск подтверждающего отбора. Дополнительная международная литература расширяет основания модели, но не устраняет этот риск. Неоднородность возрастных групп, методов регистрации и исходов ограничивает прямые сравнения. Концептуальная согласованность компонентов не является доказательством эффективности их совместного внедрения.

Заключение. Персонализация физической активности населения среднего и пожилого возраста требует согласования индивидуальных возможностей с условиями реального участия. Анализ литературы позволил объединить организационную доступность, педагогическую индивидуализацию, поддержку приверженности и мониторинг в единую концептуальную модель сопровождения. Ее практическое содержание выражено в последовательности оценки, планирования, реализации, наблюдения и корректировки, а также в матрице соответствия между барьерами, действиями и показателями.

Цифровые технологии целесообразно включать в эту систему в зависимости от задачи и ресурсов. Данные активности могут поддерживать обратную связь, а сенсорные характеристики походки дополнять оценку двигательного состояния. Однако классификация по истории падений не подтверждает перспективную прогностическую ценность, а положительная динамика одного показателя не доказывает улучшения всех исходов. Предложенная модель нуждается в проспективной проверке с отдельным учетом активности, удержания участников, функционального состояния и безопасности. Такой подход создает проверяемую основу для разработки программ массового спорта и активного долголетия.

ОРТА ЖӘНЕ ЕГДЕ ЖАСТАҒЫ ХАЛЫҚТЫҢ ДЕНЕ БЕЛСЕНДІЛІГІН ДАРАЛАНДЫРУ: ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СҮЙЕМЕЛДЕУДІ, ЦИФРЛЫҚ МОНИТОРИНГТІ ЖӘНЕ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖАҒДАЙЛАРЫН БІРІКТІРУ

Алейшо М.¹, Гарн А.¹, Шунько А.В.^{2а}, Куангалиева Т.К.², Касенов Х.Н.²

¹*Миннесота университеті, Миннеаполис қ., АҚШ;*

²*Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан*

Хат алмасу үшін автор: Шунько А.В., chastmira@gmail.com

Аңдатпа. Зерттеудің өзектілігі орта және егде жастағы халықты бұқаралық спортқа бастапқы тартудан тұрақты әрі жеке мүмкіндіктеріне сәйкес дене белсенділігін қолдауға көшу қажеттілігімен байланысты. Мақаланың мақсаты педагогикалық сүйемелдеуді, цифрлық мониторингті және ұйымдастыру жағдайларын біріктіретін сабақтарды

дараландырудың тұжырымдамалық моделін негіздеу. Қазақстандық тәжірибеге және жүрісті сенсорлық бағалауға арналған бес жарияланымды, сондай-ақ халықаралық зерттеулер мен ұсынымдарды қамтитын 16 дереккөзге мақсатты баяндау шолуы жүргізілді. Зерттеу дизайнерлары мен нәтижелерін салыстыру, кедергілерді тақырыптық топтастыру және тұжырымдамалық модельдеу әдістері қолданылды. Өзара байланысты төрт құрамдас бөлік анықталды: бағдарламаның қолжетімділігі, жүктемені дараландыру, сабақтарға тұрақты қатысуды қолдау және функционалдық жағдайды бақылау. Қатысушыны сүйемелдеу кезеңдері және кедергілерді маман әрекеттерімен әрі нәтиже көрсеткіштерімен байланыстыратын матрица ұсынылды. Бұрынғы құлаулар бойынша алгоритмдік жіктеу болашақтағы құлау қаупін болжаумен тең емес екені көрсетілді. Сабаққа қатысудың артуы өмір сапасының жақсарғанын өздігінен дәлелдемейді. Модельдің практикалық маңызы нұсқаушының, бағдарламаны ұйымдастырушының және мониторинг маманының жұмысын үйлестірумен айқындалады. Оның тиімділігін дене белсенділігін, қатысушылардың бағдарламада қалуын, функционалдық өзгерістерді және қауіпсіздікті бөлек бағалайтын перспективті зерттеуде тексеру қажет.

Түйін сөздер: дене белсенділігі; белсенді ұзақ өмір сүру; дараландыру; педагогикалық сүйемелдеу; цифрлық мониторинг; бұқаралық спорт.

PERSONALIZATION OF PHYSICAL ACTIVITY IN MIDDLE-AGED AND OLDER ADULTS: INTEGRATING PEDAGOGICAL SUPPORT, DIGITAL MONITORING AND ORGANIZATIONAL CONDITIONS

Aleixo M.¹, Garn A.¹, Shunko A.V.^{2a}, Kuangalieva T.², Kassenov K.N.²

¹University of Minnesota, Minneapolis, USA.

²Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan

Corresponding author: Shunko A.V., chastmira@gmail.com

Abstract. The challenge of sustaining physical activity in middle-aged and older adults requires moving beyond initial enrolment in community sport. This article aims to develop a conceptual model integrating pedagogical support, digital monitoring and organizational conditions for personalized participation. A targeted narrative review of 16 sources was conducted, combining five publications addressing the Kazakhstan context and sensor-based gait assessment with international research and guidelines. Study designs and findings were compared, barriers were grouped thematically, and a conceptual model was constructed. Four interconnected components were identified: program accessibility, individualized exercise, adherence support and functional monitoring. A participant support pathway and a matrix linking barriers to professional actions and measurable outcomes are proposed. Classification based on previous falls is distinguished from prospective risk prediction, while attendance is separated from physical activity volume and quality-of-life outcomes. The model provides a framework for coordinating instructors, program managers and monitoring specialists. Its effectiveness remains to be tested prospectively, with separate assessment of activity, participant retention, functional change and safety. Digital tools are positioned as aids to professional decision-making rather than autonomous exercise prescription systems.

Key words: physical activity; active ageing; personalization; pedagogical support; digital monitoring; community sport.

Список литературы

1 World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization, 2020. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128> (дата обращения: 17.09.2026).

- 2 Куангалиева Т.К., Мырзабосынов Е.К., Кенжин Ж.Б., Касенов Х.Н. Факторы повышения качества жизни населения среднего и пожилого возраста // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. 2025. № 3(60). С. 43–49. DOI: 10.52260/2304-7216.2025.3(60).5.
- 3 Мухамбет Ж.С., Шунько А.В., Мырзабосынов Е.К., Куангалиева Т.К., Касенов Х.Н. Опыт и практика организации занятий массовым спортом для населения среднего и пожилого возраста // Теория и методика физической культуры. 2025. № 3(81). С. 45–57. DOI: 10.48114/2306-5540_2025_3_45.
- 4 Шунько А.В., Касенов Х.Н., Кенжин Ж.Б., Лекенова А.А., Мырзабосынов Е.К. Повышение качества жизни населения среднего и пожилого возраста через массовый спорт: роль искусственного интеллекта, инфраструктуры и личной мотивации // Теория и методика физической культуры. 2026. № 1(83). С. 173–185. DOI: 10.48114/2306-5540_2026_1_173.
- 5 Aitkaliyeva A., Kuangaliyeva T., Kozhamuratov N., Kusmoldayeva Z. A project management model for engaging middle-aged and elderly populations in mass sports // Bulletin of the Kazakh University of Economics, Finance and International Trade. 2026. No. 1(62). P. 170–176. DOI: 10.52260/2304-7216.2026.1(62).18.
- 6 Askhatova A., Sharipov U., Kasenov S. et al. A temporal convolutional network approach for gait-based fall risk prediction to support safe sport participation in older adults // MethodsX. 2026. Vol. 16. Art. 103845. DOI: 10.1016/j.mex.2026.103845.
- 7 Stenner B.J., Buckley J.D., Mosewich A.D. Reasons why older adults play sport: a systematic review // Journal of Sport and Health Science. 2020. Vol. 9, No. 6. P. 530–541. DOI: 10.1016/j.jshs.2019.11.003.
- 8 Meredith S.J., Cox N.J., Ibrahim K. et al. Factors that influence older adults' participation in physical activity: a systematic review of qualitative studies // Age and Ageing. 2023. Vol. 52, No. 8. Art. afad145. DOI: 10.1093/ageing/afad145.
- 9 Harris T., Kerry S.M., Victor C.R. et al. A primary care nurse-delivered walking intervention in older adults: PACE (Pedometer Accelerometer Consultation Evaluation)-Lift cluster randomised controlled trial // PLOS Medicine. 2015. Vol. 12, No. 2. Art. e1001783. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001783.
- 10 Pahor M., Guralnik J.M., Ambrosius W.T. et al. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE study randomized clinical trial // JAMA. 2014. Vol. 311, No. 23. P. 2387–2396. DOI: 10.1001/jama.2014.5616.
- 11 Larsen R.T., Wagner V., Korffitsen C.B. et al. Effectiveness of physical activity monitors in adults: systematic review and meta-analysis // BMJ. 2022. Vol. 376. Art. e068047. DOI: 10.1136/bmj-2021-068047.
- 12 Sherrington C., Fairhall N.J., Wallbank G.K. et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019. No. 1. Art. CD012424. DOI: 10.1002/14651858.CD012424.pub2.
- 13 Montero-Odasso M., van der Velde N., Martin F.C. et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative // Age and Ageing. 2022. Vol. 51, No. 9. Art. afac205. DOI: 10.1093/ageing/afac205.
- 14 Weiss A., Brozgol M., Dorfman M. et al. Does the evaluation of gait quality during daily life provide insight into fall risk? A novel approach using 3-day accelerometer recordings // Neurorehabilitation and Neural Repair. 2013. Vol. 27, No. 8. P. 742–752. DOI: 10.1177/1545968313491004.
- 15 Nait Aicha A., Englebienne G., van Schooten K.S., Pijnappels M., Kröse B. Deep learning to predict falls in older adults based on daily-life trunk accelerometry // Sensors. 2018. Vol. 18, No. 5. Art. 1654. DOI: 10.3390/s18051654.
- 16 Stevinson C., Wiltshire G., Hickson M. Facilitating participation in health-enhancing physical activity: a qualitative study of parkrun // International Journal of Behavioral Medicine. 2015. Vol. 22, No. 2. P. 170–177. DOI: 10.1007/s12529-014-9431-5.

References

- 1 World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization, 2020. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128> (accessed: 17.09.2026).
- 2 Kuangalieva T.K., Myrzabosynov E.K., Kenzhin Zh.B., Kasenov H.N. Faktory povysheniya kachestva zhizni naseleniya srednego i pozhilogo vozrasta // Vestnik Kazahskogo universiteta ekonomiki, finansov i mezhdunarodnoj trgovli. 2025. № 3(60). S. 43–49. DOI: 10.52260/2304-7216.2025.3(60).5.
- 3 Muhambet Zh.S., Shun'ko A.V., Myrzabosynov E.K., Kuangalieva T.K., Kasenov H.N. Opyt i praktika organizatsii zanyatij massovym sportom dlya naseleniya srednego i pozhilogo vozrasta // Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury. 2025. № 3(81). S. 45–57. DOI: 10.48114/2306-5540_2025_3_45.
- 4 Shun'ko A.V., Kasenov H.N., Kenzhin Zh.B., Lekenova A.A., Myrzabosynov E.K. Povyshenie kachestva zhizni naseleniya srednego i pozhilogo vozrasta cherez massovyj sport: rol' iskusstvennogo intellekta, infrastruktury i lichnoj motivatsii // Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury. 2026. № 1(83). S. 173–185. DOI: 10.48114/2306-5540_2026_1_173.
- 5 Aitkaliyeva A., Kuangaliyeva T., Kozhamuratov N., Kismoldayeva Z. A project management model for engaging middle-aged and elderly populations in mass sports // Bulletin of the Kazakh University of Economics, Finance and International Trade. 2026. No. 1(62). P. 170–176. DOI: 10.52260/2304-7216.2026.1(62).18.
- 6 Askhatova A., Sharipov U., Kasenov S. et al. A temporal convolutional network approach for gait-based fall risk prediction to support safe sport participation in older adults // MethodsX. 2026. Vol. 16. Art. 103845. DOI: 10.1016/j.mex.2026.103845.
- 7 Stenner B.J., Buckley J.D., Mosewich A.D. Reasons why older adults play sport: a systematic review // Journal of Sport and Health Science. 2020. Vol. 9, No. 6. P. 530–541. DOI: 10.1016/j.jshs.2019.11.003.
- 8 Meredith S.J., Cox N.J., Ibrahim K. et al. Factors that influence older adults' participation in physical activity: a systematic review of qualitative studies // Age and Ageing. 2023. Vol. 52, No. 8. Art. afad145. DOI: 10.1093/ageing/afad145.
- 9 Harris T., Kerry S.M., Victor C.R. et al. A primary care nurse-delivered walking intervention in older adults: PACE (Pedometer Accelerometer Consultation Evaluation)-Lift cluster randomised controlled trial // PLOS Medicine. 2015. Vol. 12, No. 2. Art. e1001783. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001783.
- 10 Pahor M., Guralnik J.M., Ambrosius W.T. et al. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE study randomized clinical trial // JAMA. 2014. Vol. 311, No. 23. P. 2387–2396. DOI: 10.1001/jama.2014.5616.
- 11 Larsen R.T., Wagner V., Korffitsen C.B. et al. Effectiveness of physical activity monitors in adults: systematic review and meta-analysis // BMJ. 2022. Vol. 376. Art. e068047. DOI: 10.1136/bmj-2021-068047.
- 12 Sherrington C., Fairhall N.J., Wallbank G.K. et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019. No. 1. Art. CD012424. DOI: 10.1002/14651858.CD012424.pub2.
- 13 Montero-Odasso M., van der Velde N., Martin F.C. et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative // Age and Ageing. 2022. Vol. 51, No. 9. Art. afac205. DOI: 10.1093/ageing/afac205.
- 14 Weiss A., Brozgol M., Dorfman M. et al. Does the evaluation of gait quality during daily life provide insight into fall risk? A novel approach using 3-day accelerometer recordings // Neurorehabilitation and Neural Repair. 2013. Vol. 27, No. 8. P. 742–752. DOI: 10.1177/1545968313491004.

15 Nait Aicha A., Englebienne G., van Schooten K.S., Pijnappels M., Kröse B. Deep learning to predict falls in older adults based on daily-life trunk accelerometry // *Sensors*. 2018. Vol. 18, No. 5. Art. 1654. DOI: 10.3390/s18051654.

16 Stevinson C., Wiltshire G., Hickson M. Facilitating participation in health-enhancing physical activity: a qualitative study of parkrun // *International Journal of Behavioral Medicine*. 2015. Vol. 22, No. 2. P. 170–177. DOI: 10.1007/s12529-014-9431-5.

Авторлар туралы ақпарат // Информация об авторах // Information about the Authors

Алейшо Марина – доктор философии (PhD), директор по международным инициативам и связям Колледжа образования и человеческого развития (CEHD), Университет Миннесоты, г. Миннеаполис, США.

Алейшо Марина – PhD, Миннесота университетінің Білім беру және адам дамуы колледжінің (CEHD) халықаралық бастамалар және байланыстар жөніндегі директоры, Миннеаполис қ., АҚШ.

Marina Aleixo – PhD, Director of International Initiatives and Relations, College of Education and Human Development (CEHD), University of Minnesota, Minneapolis, USA.

e-mail: aleix001@umn.edu

ORCID iD: 0000-0003-1506-8318

Гарн Алекс – доктор философии (PhD), профессор в области психологии спорта и физической активности, директор Школы кинезиологии, Университет Миннесоты, г. Миннеаполис, США.

Гарн Алекс – PhD, спорт және дене белсенділігі психологиясының профессоры, Миннесота университетінің Кинезиология мектебінің директоры, Миннеаполис қ., АҚШ.

Alex Garn – PhD, Professor of Sport and Exercise Psychology, Director of the School of Kinesiology, University of Minnesota, Minneapolis, USA.

e-mail: garn0079@umn.edu

ORCID iD: 0000-0002-7824-4027

Шунько Андрей Васильевич – PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан.

Шунько Андрей Васильевич – PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан.

Andrey Shunko – PhD, Associate Professor, Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan.

e-mail: chastmira@gmail.com

ORCID iD: 0000-0002-3041-5501

Куангалиева Турсынзада Куангалиевна – PhD, профессор, ректор, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан.

Қуанғалиева Тұрсынзада Қуанғалиқызы – PhD, профессор, ректор, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан.

Tursynzada Kuangaliyeva – PhD, Professor, Rector, Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan.

e-mail: tursynzada.kuangaliyeva@knus.edu.kz

ORCID iD: 0000-0002-4684-0836

Касенов Ханат Нурбикович – PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан.

Касенов Ханат Нурбикович – PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан.

Khanat Kassenov – PhD, Associate Professor, Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan.

e-mail: kh_kassenov@apems.edu.kz

ORCID iD: 0000-0002-7555-4919