

## РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СПОРТИВНО ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

<sup>1</sup>Нефтисов А.В., <sup>1</sup>Кириченко Л.Н. <sup>а</sup>, <sup>1</sup>Шунько А.В., <sup>2</sup>Мартынов Н. В., <sup>3</sup>Савицкий В.С.

<sup>1</sup>Казахский Национальный Университет Спорта, г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Astana IT University, г. Астана, Казахстан

<sup>3</sup>Дирекция по развитию спорта Министерства туризма и спорта Республики Казахстан

Автор для корреспонденции: Кириченко Л.Н. [lalita17021996gmail.com](mailto:lalita17021996gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье представлена разработка концептуальной основы интеллектуальной системы мониторинга на основе искусственного интеллекта, предназначенной для оценки физической подготовленности школьников и выявления спортивных предрасположенностей. Система объединяет стандартизированные показатели физической активности, включая силу, выносливость, мощь, гибкость, равновесие, скорость и ловкость, в прогностическую классификационную модель по нескольким классам, которая оценивает вероятность предрасположенности к пяти функциональным группам видов спорта. Предложена математическая модель, основанная на стандартизации признаков и классификации softmax, а также аналитическая интерпретация, связывающая измеряемые показатели с физиологическими и спортивными характеристиками. Разработанная система обеспечивает научную основу для оцифрованной, основанной на данных спортивной ориентации в общеобразовательных учреждениях.

**Ключевые слова:** анализ данных, физическое воспитание, искусственный интеллект, физическая подготовка, мониторинг.

**Введение.** В настоящее время в Республике Казахстан мониторинг физических показателей школьников осуществляется преимущественно в эпизодической форме, в рамках ежегодного проведения Президентских тестов, что позволяет получить лишь ограниченное и фрагментарное представление об уровне физического развития каждого ребёнка. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан на 2023–2024 учебный год в Республике Казахстан общее число обучающихся в общеобразовательных школах составляет около 3,9 млн человек [1], при этом функционирует 510 детско-юношеских спортивных школ, в которых занимаются 404 035 детей. Таким образом, более 3 млн школьников не охвачены системой специализированной спортивной подготовки и не включены в механизмы системного отбора будущих спортсменов. При этом численность школьного контингента в Республике имеет устойчивую тенденцию к росту, что подтверждается расчётами Dasco Group [2], выполненным на основе данных БНС АСПиР, Министерства просвещения РК и прогнозов Центра развития трудовых ресурсов, которые прогнозируют, что к 2028 году количество школьников достигнет 4,2 млн человек.

Значительная часть данных обучающихся потенциально может обладать высокими физическими и спортивными способностями. Однако в настоящее время такие дети не выявляют в рамках существующей системы (рисунок 1). Одна из причин отсутствие единого централизованного цифрового инструмента для комплексной оценки физических показателей школьников в течение учебного года. Учителя физкультуры фиксируют результаты тестов вручную и не имеют возможности объективно проанализировать прогресс учеников и их отдельные предрасположенности в определенных видах спорта длительный период.

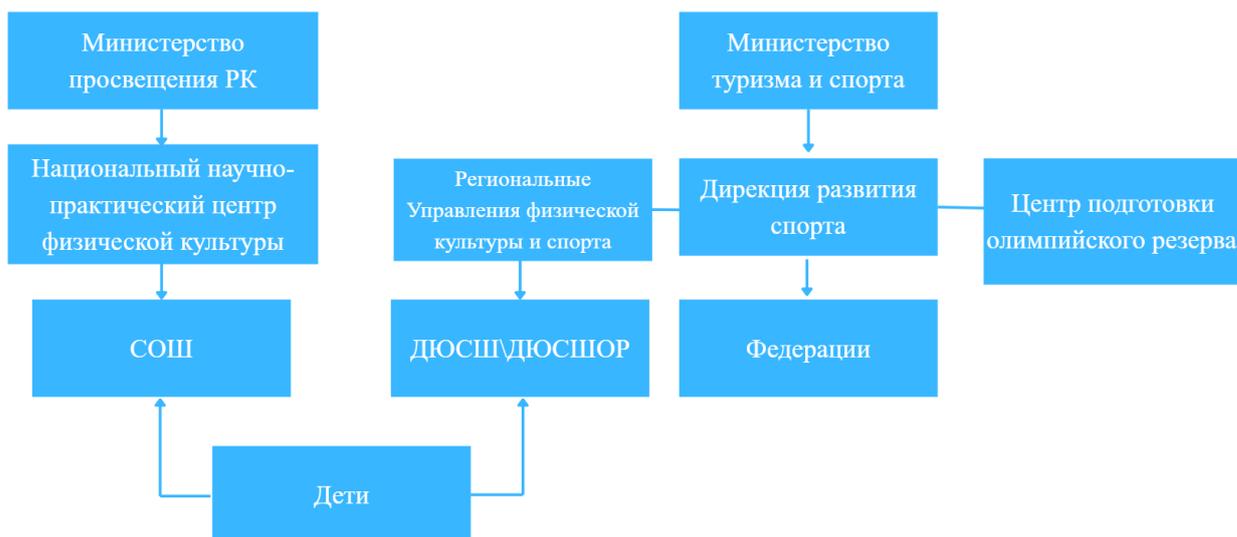


Рисунок 1 – Структура организации спорта в Республике Казахстан: от школьного уровня до государственных органов управления.

Современные исследования демонстрируют растущий интерес к применению технологий искусственного интеллекта в физическом воспитании и спортивной селекции [3]. В исследовании [4] была реализована AI-ассистированная модель смешанного обучения физической культуре у учащихся начальной школы, включающая модуль отслеживания физической нагрузки и мобильное приложение с обратной связью в реальном времени. Результаты показали статистически значимое улучшение двигательных навыков (бег, прыжки, силовые упражнения) и рост мотивации к занятиям физической культурой у обучающихся экспериментальной группы по сравнению с контрольной.

Отдельным направлением исследований и практических разработок является создание цифровых приложений и платформ для скаутинга и отбора перспективных спортсменов [5, 6]. Несмотря на их прикладную значимость, масштабируемость подобных проектов остаётся ограниченной, поскольку они охватывают сравнительно узкие целевые группы, требуют значительных ресурсов для сбора и обработки данных, а также часто ориентированы на уже вовлечённых в спортивную подготовку детей и подростков.

Более того, как отмечают в [7], до сих пор нет примеров интеграции AI именно в управление процессом физического воспитания в школах, а именно исследования фрагментарны, а готовые решения отсутствуют. Платформы, такие как FitnessGram [8] или финский Move! [9], решают в основном задачу учета результатов тестов, но не проводят глубокий анализ этих данных. В сфере спортивной селекции школьников до настоящего времени не было реализовано систем, которые бы на национальном уровне собирали данные о физической подготовке всех учащихся и с помощью интеллектуального анализа выделяли потенциально талантливых атлетов.

Целью данного исследования является разработка интеллектуальной системы мониторинга на основе искусственного интеллекта, предназначенной для сбора, хранения и анализа комплексных показателей физических показателей для выявления школьников с высоким спортивным потенциалом.

**Материалы и методы.** В рамках разработки системы мониторинга важным элементом являются исходные данные. В настоящий момент в общеобразовательных школах масштабируемо проводятся лишь Президентские тесты, но сами замеры являются не подходящими для проведения комплексной аналитики. Поэтому предлагается основных параметров физической подготовленности школьников: баланс; мышечная сила; мышечная выносливость; мышечная мощность; гибкость; скорость; скоростно-ловкостные качества; аэробная выносливость (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Комплексные показатели общей физической подготовки и тесты, необходимые для их замеров

Оценка указанных показателей позволяет осуществлять комплексный анализ, а также выявлять их индивидуальные физические предрасположенности и потенциальные направления дальнейшего развития. Так, например, высокие значения показателей скоростно-силовых и координационных качеств могут свидетельствовать о выраженной предрасположенности ребенка к видам спорта, требующим быстроты, ловкости и высокой двигательной реакции. Основой данной гипотезы является исследование [10], где оценивались 2 661 мальчика (в возрасте примерно 8 лет) из регулярной школьной выборки, включая тех, кто занимался футболом и тех, кто не занимался, прошли тест German Motor Test (DMT 6–18). Далее из них  $n = 502$  участников продолжили играть в официальных соревнованиях до 15–17 лет. Затем их физические результаты сопоставлялись с результатами их футбольной активности и успеха до 17 лет (~7.9 лет последующего наблюдения). Результаты исследования показали, что дети, продемонстрировавшие в раннем возрасте высокие показатели по аэробной выносливости (6-минутный бег), динамическому балансу и скоростным качествам (спринт на 20 м), в последующем показали более высокие спортивные результаты в футболе, выражающиеся в успешном выступлении на соревновательном уровне U13–U17, отборе в региональные тренировочные центры и более высоком уровне игровой результативности.

При этом все используемые тесты предложенные для измерения физических показателей (рисунок 2) для определения предложенных показателей общей физической подготовки отличаются относительной простотой выполнения и не требуют применения сложного или дорогостоящего специализированного оборудования, что обеспечивает возможность их массового внедрения в условиях общеобразовательных учреждений.

**Результаты.** В отличие от традиционных подходов [11, 12], производится не только сбор и фиксация результатов тестирования, но и их аналитическая обработка [13], включающая построение прогностических моделей на основе методов искусственного интеллекта

Для каждого участника  $i=1, \dots, n$  формируется вектор признаков

$$\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}^8,$$

Для предложенным показателей

- BAL— баланс
- STR— мышечная сила
- MEND— мышечная выносливость (Sit-ups)
- PWR— мощность (Standing broad jump)
- FLEX— гибкость (Sit-and-reach)
- SPD— скорость движений (Plate tapping; время)
- AGI— скорость-ловкость (10×5 м; время)
- CRF— аэробная выносливость (20 м shuttle run)

В модель могут быть включены дополнительные параметры, такие как: возраст, пол и др.

$$\tilde{\mathbf{x}}_i = [\mathbf{x}_i, age_i, sex_i, \dots].$$

Определение целевой переменной, категории спорта, в которой ребенок в дальнейшем, демонстрирует наибольшее соответствие

$$y_i \in \{A, B, C, D, E\},$$

где категории спорта, с максимальным уровнем результата

*A* - выносливостные,

*B* - скоростно-силовые,

*C* - координационные/технические,

*D* - игровые,

*E* - единоборства.

Допускается, что ребенок, подходит по сразу по нескольким категориям, целевая переменная задается бинарным вектором

$$y_i \in \{0, 1\}^5,$$

Предобработка. Поскольку показатели существенно зависят от возраста и пола, применяется стандартизация:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j(sex_i, age_i)}{\sigma_j(sex_i, age_i)}$$

где  $\mu_j$ ,  $age_i$  – среднее и стандартное отклонение признака  $j$  в соответствующей возрастно-половой группе

Пропущенные значения, т.к. при реальной оценке некоторые значения могут отсутствовать, обрабатываются одним из подходов (выбор зависит от доли пропусков):

-исключение наблюдений при небольшом количестве пропусков;

-множественная иммутация или kNN-иммутация;

-модель-ориентированная иммутация (предпочтительно при систематических пропусках) [14].

Мультиклассовая вероятностная модель для категории  $c \in \{A, B, C, D, E\}$ , вводится линейный скор:

$$s_{ic} = b_c + \mathbf{w}_i \mathbf{z}_i$$

где  $\mathbf{z}_i$  - вектор стандартизованных признаков (8-мерный),  
 $\mathbf{w}_c$ - веса категории.

Вероятности “предрасположенности” вычисляются softmax-преобразованием:

$$p_{ic} = P(y_i = c | z_i) = \frac{\exp(s_{ic})}{\sum_k \exp(s_{ik})}$$

Модель возвращает распределение вероятностей по категориям; практическая интерпретация категории по величине  $p_{ic}$ .

Поскольку каждая категория описывалась не более чем 2–3 ведущими параметрами, вводится разреживающее ограничение на вектора весов  $w_c$ . Оптимизация выполняется для минимизации функции потерь (кросс-энтропия) [15] с регуляризацией:

Если ребёнку может подходить несколько категорий

$$p_{ic} = \sigma(b_c + \mathbf{w}_c \mathbf{z}_i), \quad \sigma(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}}$$

В Таблице 1 представлена классификация, отражающая взаимосвязь между ключевыми физическими показателями и типологией спортивных дисциплин, сгруппированных по функциональным категориям (выносливость, скоростно–силовые, координационные, командные виды спорта и единоборства).

Таблица 1 - Связь показателей физической активности и видов спорта по группам

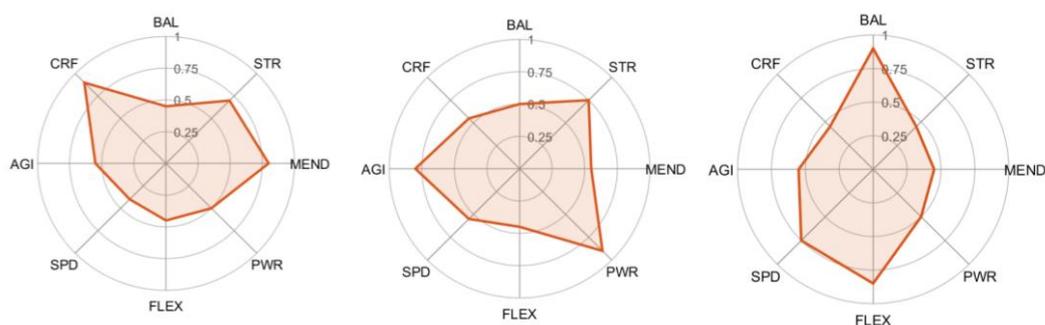
Категория	Группа спорта	Важные параметры	Виды спорта
Группа А	выносливые	аэробная выносливость ↑↑, сила ↗, координация ↗	бег (средние и длинные дистанции, марафон), лыжные гонки, велоспорт, плавание, гребля, академическая, триатлон, спортивное ориентирование, конькобежный спорт (длинные дистанции)
Группа В	скоростно-силовые	мощность ↑↑, скорость ↑↑	лёгкая атлетика: прыжки (в длину, высоту, тройной), спринтерский бег (60–200 м), метания (ядро, диск, молот, копье), тяжёлая атлетика, пауэрлифтинг, волейбол, баскетбол, бобслей
Группа С	координационные	баланс ↑↑, гибкость ↑↑	спортивная гимнастика, художественная гимнастика, акробатика, фигурное катание, синхронное плавание, спортивные танцы, прыжки в воду
Группа Д	игровые виды спорта	аэробная выносливость ↑, скорость-ловкость ↑↑	Футбол, хоккей, баскетбол, гандбол, регби, флорбол, лакросс, водное поло, мини-футбол (футзал)
Группа Е	единоборства	сила ↑, координация ↑, выносливость ↑	Дзюдо, самбо, вольная и греко-римская борьба, бокс, кикбоксинг, тхэквондо, карате, айкидо, ММА

Для каждой группы определены приоритетные параметры физической подготовленности, поскольку именно они определяют предрасположенность и возможную успешность спортивных достижений.

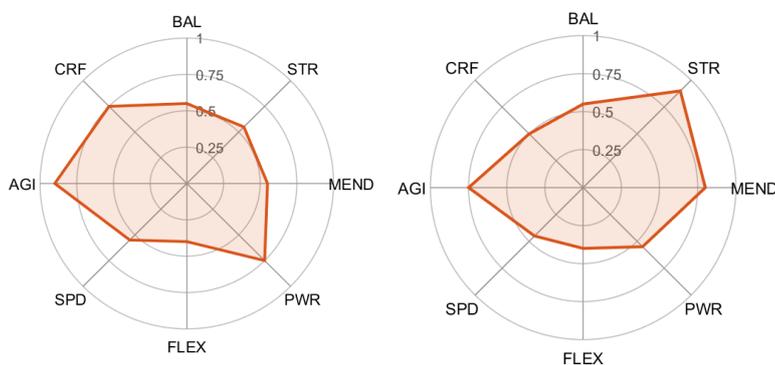
Разработанная модель позволяет более точно оценить спортивные предрасположенности детей и создает основу для рекомендаций соответствующих направлений дальнейшей спортивной подготовки.

На Рис. 3 представлена визуализация прогнозных профилей показателей высокой результативности в различных спортивных группах, указанных в Таблице 1.

Диаграммы подтверждает дифференцированное взвешивание показателей по функциональным спортивным категориям и подтверждает обоснованность использования интегрированной аналитической модели на основе искусственного интеллекта для выявления спортивных предрасположенностей школьников.



а) выносливостная группа    б) скоростно-силовая группа    в) координационная группа



д) игровая группа    е) единоборства

Рисунок 3 – Визуализация результатов, с высокими показателями по видам спорта

Данные визуализации показывают, что каждая спортивная группа связана с определенным многомерным профилем физических качеств.

**Заключение.** В рамках исследования разработана концепция интеллектуальной системы мониторинга, направленной на оценку и анализ физической подготовленности школьников с использованием технологий искусственного интеллекта. Систематизированы ключевые физические показатели (сила, выносливость, мощь, гибкость, равновесие, скорость и ловкость), обоснована их физиологическая значимость и структурирована их взаимосвязь с различными функциональными группами спортивных дисциплин. Предложена прогностическая аналитическая модель, основанная на стандартизированных входных параметрах и классификации по нескольким классам, позволяющая выявлять предрасположенности к конкретным видам спорта с помощью вероятностной оценки.

Кроме того, интеграция системы мониторинга в цифровую платформу с персонализированными учетными записями пользователей создает основу для непрерывного сбора данных, динамического отслеживания физического развития и автоматизированной аналитической интерпретации.

Разработанная концепция способствует цифровой трансформации управления физическим воспитанием, обеспечивает практическую основу для выявления и развития спортивного потенциала на ранних этапах школьного обучения.

### Список литературы

- 1 Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Dynamic time series. – URL: <https://stat.gov.kz>
- 2 Dasco Group. Over 1000 new schools will be needed in Kazakhstan over the next 10 years.
- 3 Jud C., Thalmann S. Will artificial intelligence solve the riddle of athlete development? A critical review of AI-based talent identification in sport // *Journal of Sports Sciences*. – 2025. – DOI: 10.1080/02640414.2025.2335177.
- 4 Wang Y., Wang X. Artificial intelligence in physical education: comprehensive review and future teacher training strategies // *Frontiers in Public Health*. – 2024. – Vol. 12. – P. 1484848. – DOI: 10.3389/fpubh.2024.1484848.
- 5 Finnish National Agency for Education. Move! – Monitoring system for physical functional capacity. – URL: <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/move-monitoring-system-physical-functional-capacity>
- 6 The Cooper Institute. FitnessGram® Assessment. – URL: <https://www.cooperinstitute.org/youth/fitnessgram>
- 7 Lacan S. Stacking-based deep neural network for player scouting in football // arXiv preprint. – 2024. – arXiv:2403.08835.
- 8 Arede J., Cumming S., Johnson D., Leite N., Malina R. M. Sports talent identification and artificial intelligence: future champion or suppressed star? // *Sport Squabble*.
- 9 Arede J., Cumming S., Johnson D., Leite N., Malina R. M. Application of artificial intelligence in team sports talent identification: a systematic literature review // *Sports Medicine – Open*. – 2024. – DOI: 10.1186/s40798-024-00643-7.
- 10 Hohmann A., Siener M. Talent identification in youth soccer: prognosis of U17 soccer performance on the basis of general athleticism and talent promotion interventions in second-grade children // *Frontiers in Sports and Active Living*. – 2021.
- 11 Tomkinson G. R., Carver K. D., Atkinson F., et al. European normative values for physical fitness in children and adolescents: sex- and age-specific centiles for Eurofit test battery performance (9–17 yrs) // *British Journal of Sports Medicine*. – 2018. – Vol. 52. – No. 22. – Pp. 1445–1456.
- 12 Grgic J. Test–retest reliability of the EUROFIT test battery: a review // *Sport Sciences for Health*. – 2022. – Vol. 19. – Pp. 381–388.
- 13 Klein M., Fröhlich M., Emrich E. Zur Testgenauigkeit ausgewählter Items des Deutschen Motorik-Tests (DMT 6–18) // *LSB Sportwissenschaftliche Beiträge*. – 2012.
- 14 Zhao J., Sitthiworachart J., Ratanaolarn T. The impact of AI-integrated sport blended learning on primary school students' sports skills and attitudes // *The Open Sports Sciences Journal*. – 2025. – Vol. 18. – No. 1. – Pp. 1–9. – DOI: 10.2174/1875399X397619250721071324.
- 15 Neftissov A., Sarinova I., Kazambaev L., Kirichenko R., Lisnevskiy R., Rzayeva L. Development of the Smart Office Concept // *2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*. – Astana, 2023. – Pp. 382–386. – DOI: 10.1109/SIST58284.2023.10223512.

## References

- 1 Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Dynamic time series. – URL: <https://stat.gov.kz>
- 2 Dasco Group. Over 1000 new schools will be needed in Kazakhstan over the next 10 years.
- 3 Jud C., Thalmann S. Will artificial intelligence solve the riddle of athlete development? A critical review of AI-based talent identification in sport // Journal of Sports Sciences. – 2025. – DOI: 10.1080/02640414.2025.2335177.
- 4 Wang Y., Wang X. Artificial intelligence in physical education: comprehensive review and future teacher training strategies // Frontiers in Public Health. – 2024. – Vol. 12. – P. 1484848. – DOI: 10.3389/fpubh.2024.1484848.
- 5 Finnish National Agency for Education. Move! – Monitoring system for physical functional capacity. – URL: <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/move-monitoring-system-physical-functional-capacity>
- 6 The Cooper Institute. FitnessGram® Assessment. – URL: <https://www.cooperinstitute.org/youth/fitnessgram>
- 7 Lacan S. Stacking-based deep neural network for player scouting in football // arXiv preprint. – 2024. – arXiv:2403.08835.
- 8 Arede J., Cumming S., Johnson D., Leite N., Malina R. M. Sports talent identification and artificial intelligence: future champion or suppressed star? // Sport Squabble.
- 9 Arede J., Cumming S., Johnson D., Leite N., Malina R. M. Application of artificial intelligence in team sports talent identification: a systematic literature review // Sports Medicine – Open. – 2024. – DOI: 10.1186/s40798-024-00643-7.
- 10 Hohmann A., Siener M. Talent identification in youth soccer: prognosis of U17 soccer performance on the basis of general athleticism and talent promotion interventions in second-grade children // Frontiers in Sports and Active Living. – 2021.
- 11 Tomkinson G. R., Carver K. D., Atkinson F., et al. European normative values for physical fitness in children and adolescents: sex- and age-specific centiles for Eurofit test battery performance (9–17 yrs) // British Journal of Sports Medicine. – 2018. – Vol. 52. – No. 22. – Pp. 1445–1456.
- 12 Grgic J. Test–retest reliability of the EUROFIT test battery: a review // Sport Sciences for Health. – 2022. – Vol. 19. – Pp. 381–388.
- 13 Klein M., Fröhlich M., Emrich E. Zur Testgenauigkeit ausgewählter Items des Deutschen Motorik-Tests (DMT 6–18) // LSB Sportwissenschaftliche Beiträge. – 2012.
- 14 Zhao J., Sitthiworachart J., Ratanaolarn T. The impact of AI-integrated sport blended learning on primary school students' sports skills and attitudes // The Open Sports Sciences Journal. – 2025. – Vol. 18. – No. 1. – Pp. 1–9. – DOI: 10.2174/1875399X397619250721071324.
- 15 Neftissov A., Sarinova I., Kazambaev L., Kirichenko R., Lisnevskiy R., Rzayeva L. Development of the Smart Office Concept // 2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). – Astana, 2023. – Pp. 382–386. – DOI: 10.1109/SIST58284.2023.10223512.

### **ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ СПОРТТЫҚ ДАРЫНДЫ ОҚУШЫЛАРДЫ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ**

<sup>1</sup>Нефтисов А.В., <sup>1</sup>Кириченко Л.Н. <sup>а</sup>, <sup>1</sup>Шунько А.В., <sup>2</sup>Мартынецов Н. В., <sup>3</sup>Савицкий В.С.

<sup>1</sup>Қазақ Ұлттық спорт Университеті, Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Astana IT University, Астана қ., Қазақстан

<sup>3</sup> Спортты дамыту дирекциясы Қазақстан Республикасы Туризм және спорт министрлігі

**Аннотация.** Бұл мақалада оқушылардың дене дайындығын бағалауға және спорттық бейімділікті анықтауға арналған жасанды интеллект негізінде интеллектуалды мониторинг жүйесінің тұжырымдамалық негізін әзірлеу ұсынылған. Жүйе күш, төзімділік, күш, икемділік, тепе-теңдік, жылдамдық және ептілікті қоса алғанда, стандартталған физикалық белсенділік көрсеткіштерін бес функционалды спорт тобына бейімділік ықтималдығын бағалайтын бірнеше сыныпты болжамды жіктеу моделіне біріктіреді. Softmax атрибуттарын стандарттауға және жіктеуге негізделген математикалық модель, сондай-ақ өлшенетін көрсеткіштерді физиологиялық және спорттық сипаттамалармен байланыстыратын аналитикалық интерпретация ұсынылады. Әзірленген жүйе жалпы білім беретін мекемелерде цифрландырылған, деректерге негізделген спорттық бағдарлау үшін ғылыми негізді қамтамасыз етеді.

**Түйінді сөздер:** деректерді талдау, дене шынықтыру, жасанды интеллект, дене шынықтыру, мониторинг.

## **DEVELOPMENT OF AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED INTELLIGENT MONITORING SYSTEM FOR IDENTIFYING THE SPORTS POTENTIAL OF SCHOOLCHILDREN**

<sup>1</sup>A. V. Neftissov, <sup>1</sup>L. N. Kirichenko <sup>a</sup>, <sup>1</sup>A. V. Shunko, <sup>2</sup>N. V. Martyntsov, V.S. Savitskii<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Kazakh National University of Sport, Astana, Kazakhstan*

<sup>2</sup> *Astana IT University, Astana, Kazakhstan*

<sup>3</sup> *Directorate of Sports Development, Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhsta*

*Corresponding author: Kirichenko L.N. lalita17021996gmail.com*

**Annotation.** This article presents the development of a conceptual framework for an intelligent monitoring system based on artificial intelligence, designed to assess the physical fitness of schoolchildren and identify athletic predispositions. The system combines standardized indicators of physical activity, including strength, endurance, power, flexibility, balance, speed, and agility, into a predictive classification model for several classes that evaluates the likelihood of predisposition to five functional groups of sports. A mathematical model based on the standardization of features and the softmax classification is proposed, as well as an analytical interpretation linking the measured indicators with physiological and athletic characteristics. The developed system provides a scientific basis for digitized, data-based sports orientation in general education institutions.

**Key words:** data analysis, physical education, artificial intelligence, physical fitness, monitoring.

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

**Нефтисов Александр Витальевич** – ассоц. профессор, Проректор по науке и инновациям, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан

**Нефтисов Александр Витальевич** – қауымдастық. профессор, Ғылым және инновация жөніндегі Проректор, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан

**Alexandr Neftissov** – associate professor, Vice-Rector for Science and Innovation, Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan

**e-mail:** a\_neftissov@apems.edu.kz

**ORCID iD:** 0000-0003-4079-2025

**Кириченко Лалита Николаевна** – магистр, научный сотрудник, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Казахстан

**Кириченко Лалита Николаевна** - магистр, ғылыми қызметкер, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан

**Kirichenko Lalita Nikolaevna** - master of Engineering Sciences, Researcher, Kazakh National University of Sports, Astana, Kazakhstan

**e-mail:** [lalita17021996@gmail.com](mailto:lalita17021996@gmail.com)

**ORCID iD:** 0000-0001-7069-5395

**Шунько Андрей Васильевич** - кандидат педагогических наук (теория и методика спорта), сеньор-лектор, Казахский национальный университет спорта, г. Астана, Республика Казахстан

**Шунько Андрей Васиольевич** - педагогика ғылымдарының кандидаты (спорт теориясы мен әдістемесі), Сеньор-лектор, Қазақ ұлттық спорт университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

**Shunko Andrey Vasiolevich** - Candidate of Pedagogical Sciences (Theory and Methodology of Sports), Senior Lecturer, Kazakh National University of Sports, Astana, Republic of Kazakhstan

**e-mail:** [shunko.a@yahoo.com](mailto:shunko.a@yahoo.com)

**ORCID iD:** 0000-0002-3041-5501

**Мартынецов Николай Викторович** – магистр, старший преподаватель, Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан

**Мартынецов Николай Викторович** – магистр, аға оқытушы, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы

**Martyntsov Nikolay Viktorovich** -Master's Degree, Senior Lecturer, Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan

**e-mail:** [Nikolay.Martyntsov@astanait.edu.kz](mailto:Nikolay.Martyntsov@astanait.edu.kz)

**ORCID iD:** 0009-0000-4580-6911

**Савицкий Валентин Сергеевич** – магистр, Performance Hub, Дирекция по развитию спорта Министерства туризма и спорта Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан

**Савицкий Валентин Сергеевич** - магистр, Performance Hub, Қазақстан Республикасы Туризм және спорт министрлігінің спортты дамыту дирекциясы, Астана қ., Қазақстан Республикасы

**Savitskii Valentin Sergeevich** - Master's Degree, Performance Hub, Directorate for Sports Development of the Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan

**e-mail:** [sergeevich84@mail.ru](mailto:sergeevich84@mail.ru)

**ORCID iD:** 0000-0001-8490-9155