УДК 796.011.3:7.08

Перспективные направления совершенствования системы профессиональной физической подготовки инженерно-архитектурных специалистов

Пугачев И.Ю.*

Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена
г. Санкт-Петербург, Россия
*ORCID: 0000-0003-3849-2322, pugachyov.i@yandex.ru**

Аннотация. Отмечается, что современные крупные сооружения и проекты овеществлены применением прогрессивных технологий, используемых на разных этапах строительства – от проектирования до эксплуатации. Технологии повышают скорость, качество, безопасность и экономичность возведения зданий и сооружений. Очевидно, чтобы инженеру-архитектору создавать высокотехнологичные проекты сооружений, помимо специальных знаний, умений и применения их на практике, требуется интегративное качество – «Профессиональная одарённость». *Целью работы* являлось уточнение ориентировочных маркеров направленности и содержания физической подготовки инженерно-архитектурного сотрудника и определение перспективных путей её модернизации. *Материалы и методы исследования:* основными методами изыскания являлись: педагогическое наблюдение; интервьюирование и беседы; логической обработки информации; системный эпистемологический и контент-анализы; профессиография; тестирование; педагогический эксперимент; теоретическое прогнозирование; биометрия. Исследование проводилось на базе 23 Государственного морского проектного института (23ГМПИ), филиал 31 Государственного проектного института специального строительства в 2025 году. Задействовалось 18 инженерно-архитектурных сотрудников в возрасте 33,58± 3,67 лет мужского и женского пола. ***Результаты.*** Представляя моторику человека как «n-мерный континуум», можно предположить, что основными являются упражнения, в наилучшей степени отражающие всю совокупность двигательных заданий. Первым значимым тестом выделилось упражнение «Плавание на 100 м вольным стилем» (вариативный ряд интервалов 79,8 с ‹-› 143,1 с). При этом коэффициент множественной корреляции (R) соответствовал парному коэффициенту корреляции между тестом и составным критерием (суммарный балл по всем упражнениям). Вторым по значимости идентифицирован тест, характеризующий скоростную выносливость – «Бег на 1км» (вариативный ряд интервалов 199,4 с ‹-› 285,7 с). ***Заключение.*** Представленная интерпретация позволяет сделать вывод о том, что для проверки физической подготовленности архитектурных сотрудников в качестве основных контрольных упражнений, косвенно характеризующих интегративные задачи, целесообразно выбирать упражнения на общую и скоростную выносливость. ***Научная новизна:*** установлено, что перспективной целесообразностью маркерных установок направленности и содержания физического воспитания инженерно-архитектурного сотрудника является отправка от функций «Эмоционального урегулирования» и «Компенсаторных механизмов гиподинамии», нежели «Развития», поскольку допуск их труду по показаниям ежегодной диспансеризации сам по себе индицирует о наличии «развитой структуры» физического состояния. ***Практическая значимость***: специалистам физической подготовки, работающим с инженерно-архитектурными сотрудниками, актуально подбирать средства тренировки, ориентируясь на ценностные симпатии избранных ими видов спорта, а также для преимущественного задействования неспецифического компонента работоспособности.

Ключевые слова: инженерная архитектура, специалист, физическая подготовка, функции, содержание, перспективы модернизации.

Для цитирования: Пугачев И.Ю.* Перспективные направления совершенствования системы профессиональной физической подготовки инженерно-архитектурных специалистов. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2026; 21(1): 471-475.

Promising areas for improving the system of engineering and architectural specialists' professional physical training

Igor Yu. Pugachev*
Herzen State Pedagogical University of Russia
Saint Petersburg, Russia
*ORCID: 0000-0003-3849-2322, pugachyov.i@yandex.ru**

Absract. It is noted that modern large structures and projects are embodied by the use of advanced technologies used at different stages of construction – from design to operation. Technologies increase the speed, quality, safety and cost-effectiveness of the construction of buildings and structures. Obviously, in order for an architectural engineer to create high-tech construction projects, in addition to special knowledge, skills and their practical application, an integrative quality is required – "Professional talent". ***The purpose of the work*** was to clarify the indicative markers of the orientation and content of an architectural engineer's physical training and identify promising ways to modernize it. ***Materials and research methods***: the main research methods were: pedagogical observation; interviewing and conversations; logical information processing; systemic epistemological and content analysis; professionography; testing; pedagogical experiment; theoretical forecasting; biometrics. The study was conducted on the basis of the 23rd State Marine Design Institute (23 GMPI), a branch of the 31st State Design Institute for Special Construction in 2025. 18 male and female engineering and architectural staff aged 33,58± 3,67 years were involved. ***Results.*** Representing human motor skills as an "n-dimensional continuum" it can be assumed that the main exercises are those that best reflect the totality of motor tasks. The first significant test was the "100 m freestyle swimming" exercise (variable range of intervals 79,8 s ‹-› 143,1 s). At the same time, the multiple correlation coefficient (R) corresponded to the paired correlation coefficient between the test and the composite criterion (the total score for all exercises). The second most important test was identified, which characterizes high–speed endurance – "Running for 1 km" (variable range of intervals 199,4 s ‹-› 285,7 s). **Conclusion**. The presented interpretation allows us to conclude that in order to test the physical fitness of architectural staff it is advisable to choose exercises for general and high-speed endurance as the main control exercises that indirectly characterize integrative tasks. ***Scientific novelty:*** it has been established that the promising expediency of marker installations of the orientation and content of an engineering and architectural employee's physical training is to move away from the functions of "Emotional regulation" and "Compensatory mechanisms of physical inactivity" rather than "Development", since admission to their work according to the indications of the annual medical examination itself indicates the presence of physical condition's "Developed structure". ***Practical significance***: it is important for physical training specialists working with engineering and architectural staff to select training tools based on the value preferences of their chosen sports, as well as for the preferential use of the non-specific component of working capacity.

Keywords: engineering architecture, specialist, physical training, functions, content, modernization prospects.

For citation: Igor Yu. Pugachev*. Promising areas for improving the system of engineering and architectural specialists' professional physical training. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2026; 21(1): 471-475.

Введение

Современные крупные сооружения и проекты овеществлены применением прогрессивных технологий, используемых на разных этапах строительства – от проектирования до эксплуатации [1-2]. Технологии повышают скорость, качество, безопасность и экономичность возведения зданий и сооружений.

На этапе проектирования проявили себя BIM-технологии, искусственный интеллект (AI) и машинное обучение, виртуальная и дополненная реальность. Это позволяет архитекторам и клиентам визуализировать проекты ещё до начала строительства, предоставляя 3D-модели будущих зданий, что улучшает понимание проекта и позволяет вносить изменения в дизайн на

ранних этапах.

На этапе строительства демонстрируется 3D-печать зданий, модульное строительство, использование роботов. К примеру, робот SAM (Semi-Automated Mason) от компании Construction Robotics способен укладывать до 3000 кирпичей в день, в 3–4 раза быстрее человека. Строительные 3D-принтеры способны «выдавливать» бетонные стены, создавая здание послойно. Экскаваторы и бульдозеры автоматического управления могут выполнять земляные работы по заранее загруженному цифровому плану, бетоноукладчики точно следуют 3D-модели при заливке. На этапе эксплуатации сегодня применяются цифровые двойники, IoT (Интернет вещей), оптимизированная концепция «умного» города. AI-системы анализируют данные с датчиков, прогнозируют нагрузки на отопление, вентиляцию и освещение, автоматически корректируют режимы работы оборудования и предупреждают аварии.

Очевидно, чтобы инженеру-архитектору создавать высокотехнологичные проекты сооружений, помимо специальных знаний, умений и применения их на практике, требуется особое качество, которое можно обозначить, как исключительная или особая талантливость, выдающаяся способность или потенциал, неординарные способности, универсальный дар, непревзойденный талант. Указанные термины условно можно интегрировать в понятие «Профессиональная одарённость» (уникальная, специфическая, выдающаяся и др.). Одарённость – это системное, развивающееся в течение жизни свойство личности, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми.

К великим инженерам-архитекторам мира следует отнести Владимира Григорьевича Шухова (1853–1939), Луи Генри Салливана (1856–1924), Фрэнка Ллойда Райта (1867–1959), Ле Корбюзье (1887–1965), Пьера Луиджи Нерви (1891–1979), Николая Васильевича Никитина (1907–1973), Кэндзо Тангэ (1913–2005), Сигэру Бан (1957 – по н/в) и мн. др. Из современных российских архитекторов, которые, по информации на 2024 год, входили в рейтинг лучших по версии DECORNEWS.ru, следует выделить Сергея Чобана, Николая Шумакова, Дмитрия Ликина, Олега Шапиро, Олесю Ситникову и др.

Представляется, что феномен «одарённости» имеет предпочтительно косвенную взаимосвязь со средствами физической культуры и спорта, иначе каждый Олимпийский чемпион был бы знаменитым инженером, хотя можно представить и некие аналоги. Например, разработанную тренером В. Куца – Г. Никифоровым тактику «рваного бега» можно назвать реализацией «инновационной конструкции прохождения дистанции» в беге на 10 000 м на Олимпийских играх 1956 г. в Мельбурне. Но и «иную одарённость» (самоконцентрация; суперусилие воли и др.), выходящую за рамки интеллектуального контента золотого медалиста и его команды, имевшую место, при этом не стоит исключать.

Цель работы – уточнение ориентировочных маркеров направленности и содержания физической подготовки инженерно-архитектурного сотрудника и определение перспективных путей её модернизации.

Материалы и методы

Основными методами изыскания являлись: педагогическое наблюдение; интервьюирование и беседы; логической обработки информации; системный эпистемологический и контент-анализы; профессиография; тестирование; педагогический эксперимент; теоретическое прогнозирование; биометрия. Исследование проводилось на базе 23 Государственного морского проектного института (23ГМПИ), филиал 31 Государственного проектного института специального строительства в 2025 г. Организация в том числе обеспечивает быстрое и качественное выполнение обследования технического состояния наземных и специальных зданий и сооружений, гидротехнических сооружений объектов, объектов культурного наследия; визуальный и измерительный контроль (ВИК) и инструментальный контроль металлических, железобетонных и бетонных, деревянных конструкций. Задействовалось 18 инженерно-архитектурных сотрудников в возрасте 33,58± 3,67 лет мужского и женского пола.

Результаты и обсуждение

А. В. Караваном, Р. М. Кадыровым и О. А. Сафоновой [3] обоснована методика комплексной оценки скоростно-силовых качеств студентов Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ) с учетом дифференцирования их физической подготовленности и кластеризации тестовых упражнений. Комплексные тесты включали: контрольные упражнения на быстроту, упражнения на силу, на скоростную и общую выносливость. Тестовые задания объединялись в группы по три теста в каждой с различными

паузами отдыха. Проведенный кластерный анализ позволил выделить группы тестов, которые различаются по уровню силовой подготовленности испытуемых, имеющих в то же время идентичный уровень подготовленности по другим тестам.

В прикладном отношении данный факт важен тем, что в этой совокупности физических упражнений доминирующую роль играет силовая выносливость. Таким образом, авторами [3] установлено, что способность к высокоинтенсивной разноплановой двигательной деятельности обусловлена совокупностью скоростно-силовых качеств занимающегося, оцениваемых комплексными тестами. В содержание комплексного теста включаются группы упражнений при доминировании одного из двигательных заданий.

Логично возникает вопрос «Насколько обучающимся в архитектурно-строительном вузе востребована высокоинтенсивная разноплановая двигательная деятельность?».

Отвечая на данный вопрос, А. В. Караван, Р. М. Кадыров [4] построили математическую модель самоорганизации физической тренировки на основе факторного эксперимента в условиях учебного процесса архитектурно-строительного вуза. Алгоритм обучения студентов умениям самоорганизации физической тренировки включал мысленное построение фрагментов тренировки, ориентированных на сохранение физического здоровья, определение механизма регулирования нагрузки, выявление критерия тренировки. Основу самоорганизации тренировки составляла разработка ее плана. Обучение студентов осуществлялось с использованием факторного эксперимента 2k. Для обработки результатов факторных экспериментов использовались методы как дисперсионного, так и множественного регрессионного анализа. В ходе исследования авторами построено уравнение регрессии, выражающее зависимость преодоленного расстояния от скорости и продолжительности бега, которое имело вид: $\hat{Y} = 557 + 148{,}5X1 + 81{,}5X2 + 13{,}5X1X2$. Из уравнения следовало, что наибольшее влияние на преодоленное расстояние ($\hat{Y}$) оказывает скорость бега X1. Увеличение ее с нулевого уровня до верхнего повышает выход на 148,5 единиц, в то время как увеличение продолжительности бега (X2) с нулевого уровня до верхнего дает увеличение выхода на 81,5 единиц. Идентифицирована модель y = f(X1, X2) для натуральных переменных X1 и X2. На основании проведенного исследования авторами [4] делается вывод о том, что применение подобных фрагментов тренировки обеспечивает формирование у студентов-инженеров рефлексии уровня физического состояния от величины нагрузки.

На первом этапе исследования нами проводилось практическое тестирование и математико-биометрическая обработка полученных результатов. Проанализированы результаты тестирования 18 инженерно-архитектурных сотрудников 23ГМПИ по упражнениям, характеризующим основные физические качества. В контексте работы следует отметить, что в практике физической подготовки весьма важно определить основные контрольные упражнения, косвенно характеризующие: ее специальные задачи, при отсутствии достаточно выраженного внешнего критерия. При этом, представляя моторику человека как «n-мерный континуум» [5], можно предположить, что основными являются упражнения, в наилучшей степени отражающие всю совокупность двигательных заданий.

Более конкретно данное положение представлялось возможным рассмотреть на примере определения основных контрольных упражнений для инженеров 23ГМПИ. Статистические параметры результатов физической подготовленности испытуемых, полученные по выполнению традиционно используемых тестов, свидетельствовали, что первым значимым тестом выделилось упражнение «плавание на 100м вольным стилем» (вариативный ряд интервалов 79,8 с - 143,1 с). Учитывая, что участники демонстрировали «грубую» технику плавания, преимущественно задействовалась ими общая выносливость. При этом коэффициент множественной корреляции (R) соответствовал парному коэффициенту корреляции между тестом и составным критерием (суммарный балл по всем упражнениям). Вторым по значимости идентифицирован тест, характеризующий скоростную выносливость – «Бег на 1км» (вариативный ряд интервалов 199,4 с - 285,7 с). Большой размах вариативного ряда свидетельствует о преимущественном включении аэробных механизмов энергообеспечения. Задействованное качество можно трактовать, как «Оттянутая скоростная выносливость». Уравнение множественной регрессии приняло следующий вид:

$У = 12{,}36 + 0{,}48\ X1 - 0{,}051\ X2$,

где:

У – суммарный балл;

X1 – результат в упражнении «плавание на 100 м вольным стилем»;

X2 – результат в беге на 1 км.

Заметим, что R увеличился до 0,879. Остальные упражнения не имели выраженной корреляционной связи.

Заключение

Представленная интерпретация позволяет сделать вывод о том, что для проверки физической подготовленности архитектурных сотрудников в качестве основных контрольных упражнений, косвенно характеризующих интегративные задачи, целесообразно выбирать упражнения на общую и скоростную выносливость. Установлено, что перспективной целесообразностью маркерных установок направленности и содержания физического воспитания инженерно-архитектурного сотрудника является отправка от функций «эмоционального урегулирования» и «компенсаторных механизмов гиподинамии», нежели «развития», поскольку допуск их труду по показаниям ежегодной диспансеризации сам по себе индицирует о наличии «развитой структуры» физического состояния. Специалистам физической подготовки, работающими с инженерно-архитектурными сотрудниками, актуально подбирать средства тренировки, ориентируясь на ценностные симпатии избранных ими видов спорта, а также для преимущественного задействования неспецифического компонента работоспособности.

Список литературы

1. Kyivska K. Modern information technologies in construction. *American Scientific Journal*. 2021; 56-2: 40-42. DOI 10.31618/asj.2707-9864.2021.2.56.156.

2. Ishanov M., Kakabayeva M., Ozbekov N. [et al.]. The innovation technologies in modern construction. *Cognitio Rerum*. 2025; 3: 173-175.

3. Караван А.В., Кадыров Р.М., Сафонова О.А. Дифференцирование физической подготовленности студентов на основе комплексного тестирования. *Теория и практика физической культуры*. 2022; 4: 22-23.

4. Караван А.В., Кадыров Р.М. Математическое моделирование самоорганизации физической тренировки в условиях учебного процесса вуза. *Теория и практика физической культуры*. 2021; 6: 46-48.

5. Пугачев И.Ю., Васильченко О.С., Разновская С.В. [и др.]. Метод "просеивания" в выборе информативных тестов педагогического контроля физического совершенствования обучающихся высшей школы. *Современный ученый*. 2021; 4: 46-51.

References

1. Kyivska K. Modern information technologies in construction. *American Scientific Journal*. 2021; 56-2: 40-42. DOI 10.31618/asj.2707-9864.2021.2.56.156. [In Engl.].

2. Ishanov M., Kakabayeva M., Ozbekov N. [et al.]. The innovation technologies in modern construction. *Cognitio Rerum*. 2025; 3: 173-175. [In Russ.].

3. Karavan A.V., Kadyrov R. M., Safonova O. A. Differentiation of students' physical fitness based on comprehensive testing. *Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury = Theory and Practice of Physical Education*. 2022; 4: 22-23. [In Russ., In Engl.].

4. Karavan A.V., Kadyrov R. M. Mathematical modeling of self-organization of physical training in the conditions of the university educational process. *Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury = Theory and Practice of Physical Education*. 2021; 6: 46-48. [In Russ., In Engl.].

5. Pugachev I. Yu, Vasilchenko O. S., Raznovskaya S. V. [et al.]. The "sifting" method in the selection of informative tests for pedagogical control of physical development of higher school students. *Sovremennyj uchenyj*. 2021; 4: 46-51. [In Russ.].

Статья поступила в редакцию: 03.02.2026

Пугачев Игорь Юрьевич *– кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, 191186, Россия, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, дом 48, e-mail: pugachyov.i@yandex.ru*