
УДК 796.922.093.642:613.65:796.01:159.9

DOI 10.5281/zenodo.15828441

Пугачев И. Ю.

Пугачев Игорь Юрьевич, кандидат педагогических наук, доцент, Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина, д. 33, ул. Интернациональная, Тамбов, Россия, 392000. E-mail: pugachyov.i@yandex.ru.

Формирование высокотехнологичного мышления у студентов высших учебных заведений: потенциал средств физической культуры и спорта

Аннотация. Статья посвящена формированию высокотехнологичного мышления (ВМ) у студентов технических вузов с помощью средств физической культуры и спорта. В работе применен комплекс взаимодополняющих методов, соответствующих этапам исследования, позволявший установить, что физическая культура и спорт выступают значимым фактором формирования ВМ, способствуя развитию профессионально важных качеств: концентрации и переключения внимания, оперативности мышления, эмоциональной и волевой устойчивости. Разработана и апробирована методика поэтапного усложнения когнитивной нагрузки в процессе физкультурно-спортивной деятельности (на примере баскетбола), основанная на принципе прогрессирующей сложности. Отмечается, что средства физической культуры и спорта обладают значительным трансформационным потенциалом для развития высокотехнологичного мышления за счет моделирования ситуаций, требующих оперативного анализа, принятия решений в условиях неопределенности, командного взаимодействия и креативного подхода. Для реализации этого потенциала необходима целенаправленная интеграция методически обоснованных физкультурно-спортивных практик, включающих элементы когнитивного контроля и прогрессирующей сложности, в образовательный процесс подготовки будущих инженерно-технических специалистов.

Ключевые слова: обучающиеся высшей школы, высокотехнологичное мышление, физическая культура, спорт, содержание, пути формирования.

Pugachev I. Yu.

Pugachev Igor Yuryevich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tambov State University named after G. R. Derzhavin, 33 Internatsionalnaya St., Tambov, Russia, 392000. E-mail: pugachyov.i@yandex.ru.

Developing high-tech thinking in university students: the potential of physical education and sports

Abstract. The article is devoted to the formation of high-tech thinking (HM) among students of technical universities using the means of physical culture and sports. The work uses a set of complementary methods corresponding to the research stages, which made it possible to establish that physical culture and sport are a significant factor in the formation of mental health, contributing to the development of professionally important qualities: concentration and switching of attention, efficiency of thinking, emotional and volitional stability. A method of

step-by-step complication of cognitive load in the process of physical culture and sports activities (using basketball as an example) based on the principle of progressive complexity has been developed and tested. It is noted that the means of physical culture and sports have significant transformational potential for the development of high-tech thinking by modeling situations that require operational analysis, decision-making in conditions of uncertainty, teamwork and a creative approach. To realize this potential, it is necessary to purposefully integrate methodically based physical culture and sports practices, including elements of cognitive control and progressive complexity, into the educational process of training future engineering and technical specialists.

Key words: students of higher school, high-tech thinking, physical education, sports, content, ways of formation.

Aктуальность.

Высокотехнологичное мышление (ВМ) представляет собой комплекс когнитивных навыков и компетенций, обеспечивающих эффективное решение практических задач на основе применения научных знаний и инженерных подходов. Данный тип мышления интегрирует в себя критическое и креативное мышление, способность к командной работе, а также умение транслировать теоретические положения в практическую плоскость. ВМ можно рассматривать как процесс восприятия, анализа и осмысливания окружающей действительности, формирования презентаций объектов и явлений, поиска решений задач и генерации новых умозаключений [3, с. 197; 15, р. 44]. Неотъемлемой характеристикой ВМ является творческая составляющая, предполагающая проявление индивидуальной одаренности, аналогичную выдающимся способностям в спортивной деятельности [13, р. 81].

К базовым особенностям мышления в целом следует отнести [8, с. 120; 9, с. 155; 10, с. 399]:

– Опосредованный характер: посредством мышления осуществляется познание скрытых свойств, связей и отношений объектов.

– Обобщенное отражение действительности: мышление направлено на выявление общего, что объединяет классы сходных предметов и явлений.

– Личностная специфичность: проявляется в избирательности познаватель-

ных интересов, индивидуальных стратегиях решения задач, а также в особенностях интеллектуального и эмоционального опыта субъекта.

– Связь с практической деятельностью: мышление является неотъемлемым компонентом всех видов человеческой активности (трудовой, игровой, учебной).

– Взаимосвязь с функциями памяти: процессы осмысливания и понимания обеспечивают возможности анализа, абстрагирования и создания новых смыслов в познавательной деятельности.

В то же время высокотехнологичное мышление отличается особым потенциалом — оно обладает способностью изменять конфигурацию реальности.

Цель работы: анализ современных трактовок высокотехнологичного мышления и определение потенциальных возможностей его формирования у студентов вузов средствами физкультуры и спорта.

Методика исследования.

В работе был применен комплекс взаимодополняющих методов, соответствующих этапам исследования и характеру решаемых задач. Теоретико-методологический этап включал: анализ ключевых концепций высокотехнологичного мышления; системный и сравнительный анализ научной литературы, включая актуальные интернет-источники; формализацию полученных данных; логическое обобщение и синтез информации [5, с. 37; 6, с. 138]; аналитическое прогнозирование.

Эмпирический этап основывался на педагогическом наблюдении, тестировании (включая оценку психофизиологических параметров), сравнительном педагогическом эксперименте.

Организационные параметры исследования: экспериментальная работа была организована на базе Института математики, физики и информационных технологий Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина.

Теоретической и практической основой для формирующих педагогических воздействий послужили научно-методические концепции и апробированные методические приемы построения физической тренировки, разработанные с учетом оздоровительных установок [1, с. 35; 2, с. 89; 7, с. 1442; 11, с. 515; 12, с. 560].

Результаты исследования и их обсуждение.

Физическая культура и спорт выступают значимым фактором в формировании высокотехнологичного мышления (ВМ) [8]. Данные виды деятельности способствуют развитию профессионально важных качеств, необходимых будущим специалистам инженерного профиля. К их числу относятся: концентрация и переключение внимания, оперативность мышления, эмоциональная устойчивость, инициативность и волевая стойкость. В рамках данного исследования наиболее релевантными представляются следующие вероятностные пути генерации ВМ.

1. Развитие внимания по принципу прогрессирующей сложности. В контексте педагогики под развитием понимается закономерный процесс перехода системы из одного состояния в другое, более совершенное, что предполагает движение от простого к сложному и от низшего к высшему. Таким образом, идея нарастания сложности имманентно заложена в само понятие развития. Прикладная задача заключается в определении методов формирования внимания средствами физического воспитания.

Например, методический континуум может варьироваться от относительно

простых форм до комплексных многоэтапных заданий:

Базовый уровень: стандартная двусторонняя учебная игра в баскетбол (2 тайма по 20 минут).

Усложненный многоэтапный комплекс, построенный по принципу порогового нарастания когнитивной нагрузки и состоящий из трех последовательных фаз:

– Скоростно-координационный этап: выполнение технических элементов на время.

– Этап алгоритмизации и оперативного запоминания: реализация двигательной последовательности, представленной в виде пиктограмм на случайно выбранной карточке-задании (из банка в 50 вариантов) после минуты на её запоминание.

– Этап когнитивного контроля и принятия решений: выполнение задания по карточке-пиктограмме, в алгоритм которой намеренно внесены «ошибки-ловушки», противоречащие правилам игры (например, требование выполнить бросок после 4 секунд дриблинга в трёхсекундной зоне). Это требует от обучающегося постоянного оперативного анализа и подавления неверного двигательного стереотипа.

Данный педагогический подход, основанный на принципе прогрессирующей сложности, имеет аналоги в психодиагностике, например, в тестах оценки интеллекта, таких как «Прогрессивные матрицы» Равена (задания с недостающим элементом в образце-матрице, расположенных с учётом возрастающей (прогрессивной) трудности).

Рассмотрим педагогические средства и диагностического подхода, направленные на формирование профессионально важных качеств, связанных с высокотехнологичным мышлением (ВМ) через дисциплины физической культуры и спорта.

2. *Формирование оперативного (ситуативного) мышления.* Для развития данного качества эффективны упражне-

ния, требующие быстрого анализа обстановки и принятия решений в условиях дефицита времени. К ним относятся: преодоление незнакомых полос препятствий на время, участие в спортивных играх, ориентирование на местности, а также скоростные варианты интеллектуальных игр (например, блиц-шахматы).

Совершенствование эмоциональной устойчивости. Развитие данного качества реализуется через выполнение заданий в усложненных или потенциально стрессогенных условиях, требующих преодоления психологических барьеров и сохранения контроля над двигательными действиями. Эффективными средствами являются: бег по сложному горному маршруту, выполнение двигательных задач на высоте, прыжки в воду с вышки, выполнение сложнокоординационных упражнений на батуте, скоростной спуск на лыжах по субъективно трудному маршруту (соответствующему индивидуальным возможностям и уровню подготовки), а также скалолазание.

Этапное развитие волевой стойкости и физической выносливости. Целесообразно применение продолжительных нагрузок в экстремальных и меняющихся внешних условиях. К используемым упражнениям относятся: длительный бег в неблагоприятных метеорологических условиях, плавание на дальние дистанции, тренировочные схватки с более сильным противником (в единоборствах), однодневные и многодневные пешие и лыжные походы, лыжные переходы, велопробеги, а также статические упражнения на дыхательный контроль (задержка дыхания на вдохе или выдохе на время).

3. Биохимический мониторинг стрессовой нагрузки. Известно, что повышенный уровень глюкозы в крови у здорового человека является маркером стрессовой реакции, свидетельствующей о напряжении регуляторных систем организма, в частности нервной и эндокринной систем углеводного обмена [10, с. 599]. Для объективной оценки стрессогенного воздействия учебной нагрузки в

рамках исследования применялся биохимический экспресс-метод с использованием тест-полосок «Кетоглюк-1», позволяющий фиксировать динамику уровня глюкозы в моче как показателя метаболических сдвигов.

За три месяца до экзаменационной сессии средний показатель концентрации глюкозы в моче у испытуемых соответствовал физиологической норме (1,7–2,8 ммоль/л) и составлял $2,4 \pm 0,05$ ммоль/л. В период сессии было зафиксировано статистически значимое увеличение данного показателя на 7,7 % до значения $2,6 \pm 0,04$ ммоль/л ($t=3,12$; $p < 0,01$), при этом значения оставались в пределах референсного диапазона нормы. Данный факт свидетельствует о развитии умеренной стрессовой реакции в ответ на повышенную психоэмоциональную и интеллектуальную нагрузку.

Для проведения сравнительной оценки в период экзаменационной сессии методом случайной выборки было отобрано и протестировано 20 студентов из параллельных учебных групп, условно разделенных на категории с высоким («лучшие») и низким («худшие») уровнем развития высокотехнологичного мышления (ВМ).

У представителей группы с низким уровнем ВМ среднее значение концентрации глюкозы в моче в период сессии составило $2,9 \pm 0,06$ ммоль/л, что на 10% превышало верхнюю границу физиологической нормы. Статистическое сопоставление данных между группами выявило достоверно более высокие показатели стрессоустойчивости (ниже уровень стресс-индуцированной гликозурии) у лиц с развитым высокотехнологичным мышлением ($t=4,162$; $p < 0,001$). Объективные данные академической успеваемости, полученные из системы электронного обучения «Moodle» по итогам сессии, также подтвердили достоверное превосходство учебных результатов студентов с высоким уровнем ВМ ($t = 2,17$; $p < 0,05$).

Таким образом, полученные данные эмпирически подтверждают взаимосвязь между развитием высокотехнологичного мышления, устойчивостью к учебному стрессу и академической успешностью. Для эффективного формирования ВМ средствами физической культуры и спорта необходимо целенаправленное создание специальных педагогических условий и развивающей образовательной среды. Такая среда призвана актуализировать и реализовать интеллектуально-творческий потенциал студентов в процессе его трансформации в профессионально значимые компетенции.

Заключение.

Формирование высокотехнологичного мышления (ВМ) у студентов представляет собой комплексный процесс, выходящий за рамки освоения узкопрофильных дисциплин и включающий развитие специфического набора когнитивных и личностных качеств. Средства физической культуры и спорта обладают значительным потенциалом для решения этой педагогической задачи.

В частности, спортивная деятельность моделирует ситуации, требующие оперативного и нестандартного мышления. Так, в спортивных играх логические комбинации и творческое проявление непосредственно связаны с мобилизацией свойств внимания (концентрации, распределения, переключения), а также с антиципацией — способностью к вероятностному прогнозу динамики событий (например, предвосхищения выхода игрока в ключевую позицию для атаки). Аналогичные когнитивные процессы действуются при решении оперативно-творческих задач на сложных инженерных и ИТ-объектах. Физическая активность системно развивает целеустремленность, настойчивость, способность к командному взаимодействию, скорость реакции и принятия решений, составляющие фундамент инженерного мышления.

Командные виды спорта (футбол, волейбол) формируют навыки кооперации, координации действий для достижения общей цели, что является прямой проекцией на будущую профессиональную деятельность в инженерных коллективах. Физические упражнения также способствуют повышению концентрации внимания и улучшению оперативной памяти. Регулярные занятия снижают уровень стресса и повышают общий тонус организма, создавая оптимальные психофизиологические условия для эффективной учебной и интеллектуальной деятельности.

Важным аспектом является развитие креативности: многие физические упражнения и спортивные задачи требуют поиска новых, нестандартных двигательных решений, что стимулирует гибкость и продуктивность мышления.

Эмпирические данные подтверждают связь между уровнем ВМ и устойчивостью к стрессу. У лиц с развитым высокотехнологичным мышлением зафиксировано достоверное превосходство показателей стрессоустойчивости ($t=4,162$; $p < 0,001$). Объективный контроль академической успеваемости в системе «Moodle» по итогам экзаменационной сессии также выявил статистически значимое превосходство результатов этой группы студентов ($t = 2,17$; $p < 0,05$).

Таким образом, для реализации потенциала физической культуры и спорта необходима их целенаправленная и методически обоснованная интеграция в образовательный процесс. Это может включать организацию межфакультетских спортивных мероприятий, внедрение специальных лекционных курсов о взаимосвязи физической и умственной деятельности, а также разработку адаптированных программ физической подготовки для студентов инженерно-технических специальностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агабеков Н. К., Иванов Д. И., Разновская С. В. и др. Критерии диагностики профессиональных компетенций обучающихся в физкультурных вузах с преимущественным учетом параметров игровых и циклических видов спорта // Гуманитарный научный вестник. 2021. № 9. С. 30–38.
2. Горбиков И. И., Сучков В. А., Яцык В. З. и др. Особенности развития специальной выносливости у лыжников в базовом мезоцикле бесснежного периода на этапе углубленной специализации // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 4(206). С. 87–91.
3. Дмитриев Г. Г., Пугачев И. Ю., Щепинин В. Э. и др. Модельные характеристики физической готовности выпускников военно-инженерных вузов к профессиональной деятельности // Материалы итог. науч. конф. ин-та за 2003 г. СПб.: Военный институт физической культуры, 2004. С. 196–198.
4. Мартынова О. В. Высокотехнологичное обучение иностранному языку на базе клипового мышления студентов // Высокотехнологичное право: генезис и перспективы: Мат-лы II Междун. межвуз. науч.-прак. конф. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. С. 218–221.
5. Пугачев И. Ю. Определение интегративной направленности физической подготовки в военно-инженерных вузах на основе принципа "сжатия информации". Интеграция образования. 2013. № 2 (71). С. 35–41.
6. Пугачев И. Ю. Инновационная технология разработки содержания физического воспитания человека на основе принципа "сжатия информации" // Инновации в образовании. 2019. № 4. С. 130–141.
7. Пугачев И. Ю., Османов Э. М., Кораблев Ю. Ю. Проблемные положения методики обучения прикладному плаванию в Военно-Морском Флоте РФ // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011. Т. 16, № 5. С. 1441–1449.
8. Пупков П. В., Никишов С. В., Дергачев И. А. и др. Прогнозирование оценки индивидуального развития двигательно-моторных и проприоцептивных качеств обучающихся // Человеческий капитал. 2024. № 7(187). С. 112–125.
9. Пупков П. В., Родичкин А. П., Никишов С. В. и др. Применение результатов научных исследований в физкультурно-спортивной практике вуза по профилю назначения // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2024. Т. 19, № 4. С. 153–157.
10. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2003. 713 с.
11. Юрченко А. Л., Киселев А. О., Разновская С. В. и др. Модернизация контента управления состоянием соревновательной готовности квалифицированных атлетов на этапе спортивного совершенствования // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 10(212). С. 514–519.
12. Яцык В. З., Горбиков И. И., Васильченко О. С. и др. Конкретизация тестов для оценки приоритетных физических качеств спортсменов-горнолыжников методом "просеивания" // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 3(205). С. 558–563.
13. Keramati Moghadam M., Tayebi M., Keramati Moghadam M., Kuznetsova Z. M. Presenting a talent identification model in the field of championship sports in Iran with a data foundation approach // Russian Journal of Physical Education and Sport. 2023. Vol. 18. No. 2. P. 78–92.
14. Khairullina L. B., Mamaeva N. L., Filipovskaya O. I. et al. Engineering thinking and ways to form it in students of higher educational institutions // Periodico Tche Quimica. 2019. Vol. 16, No. 31. P. 800–808.
15. Makarichev V., Kharchenko V. Application of dynamic programming approach to computation of atomic functions // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. 2021. No. 4. P. 36–45.

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Agabekov N. K., Ivanov D. I., Raznovskaya S. V. i dr. Kriterii diagnostiki professional'nyh kompetencij obuchayushchihsya v fizkul'turnyh vuzah s preimushchestvennym uchetom parametrov

- igrovyh i ciklicheskih vidov sporta // Gumanitarnyj nauchnyj vestnik. 2021. № 9. S. 30–38.
2. Gorbikov I. I., Suchkov V. A., Yacyk V. Z. i dr. Osobennosti razvitiya special'noj vynoslivosti u lyzhnikov v bazovom mezocikle bessnezhnogo perioda na etape ugлublennoj specializacii // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2022. № 4(206). S. 87–91.
3. Dmitriev G. G., Pugachev I. YU., SHCHepinin V. E. i dr. Model'nye harakteristiki fizicheskoy gotovnosti vypusknikov voenno-inzhenernyh vuzov k professional'noj deyatel'nosti // Materialy itog. nauch. konf. in-ta za 2003 g. SPb.: Voennyj institut fizicheskoy kul'tury, 2004. S. 196–198.
4. Martynova O. V. Vysokotekhnologichnoe obuchenie inostrannomu yazyku na baze klipovogo myshleniya studentov // Vysokotekhnologichnoe pravo: genezis i perspektivy: Mat-ly II Mezhdun. mezhvuz. nauch.-prak. konf. Krasnoyarsk: Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. S. 218–221.
5. Pugachev I. YU. Opredelenie integrativnoj napravленности fizicheskoy podgotovki v voenno-inzhenernyh vuzah na osnove principa "szhatiya informacii". Integraciya obrazovaniya. 2013. № 2 (71). S. 35–41.
6. Pugachev I. YU. Innovacionnaya tekhnologiya razrabotki soderzhaniya fizicheskogo vospitaniya cheloveka na osnove principa "szhatiya informacii" // Innovacii v obrazovanii. 2019. № 4. S. 130–141.
7. Pugachev I. YU., Osmanov E. M., Korablev YU. YU. Problemye polozheniya metodiki obucheniya prikladnomu plavaniyu v Voenno-Morskom Flote RF // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2011. T. 16, № 5. S. 1441–1449.
8. Pupkov P. V., Nikishov S. V., Dergachev I. A. i dr. Prognozirovaniye ocenki individual'nogo razvitiya dvigateľ'no-motornyh i proprioceptivnyh kachestv obuchayushchihsy // CHelovecheskij kapital. 2024. № 7(187). S. 112–125.
9. Pupkov P. V., Rodichkin A. P., Nikishov S. V. i dr. Primenenie rezul'tatov nauchnyh issledovanij v fizkul'turno-sportivnoj praktike vuza po profilyu naznacheniya // Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kul'tury i sporta. 2024. T. 19, № 4. S. 153–157.
10. Rubinshtejn S. L. Osnovy obshchej psihologii. SPb.: Piter, 2003. 713 s.
11. YUrchenko A. L., Kiselev A. O., Raznovskaya S. V. i dr. Modernizaciya kontenta upravleniya sostoyaniem sorevnovatel'noj gotovnosti kvalificirovannyh atletov na etape sportivnogo sovershenstvovaniya // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2022. № 10(212). S. 514–519.
12. Yacyk V. Z., Gorbikov I. I., Vasil'chenko O. S. i dr. Konkretizaciya testov dlya ocenki prioritetnyh fizicheskikh kachestv sportsmenov-gornolyzhnikov metodom "proseivaniya" // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2022. № 3(205). S. 558–563.
13. Keramati Moghadam M., Tayebi M., Keramati Moghadam M., Kuznetsova Z. M. Presenting a talent identification model in the field of championship sports in Iran with a data foundation approach // Russian Journal of Physical Education and Sport. 2023. Vol. 18. No. 2. P. 78–92.
14. Khairullina L. B., Mamaeva N. L., Filipovskaya O. I. et al. Engineering thinking and ways to form it in students of higher educational institutions // Periodico Tche Quimica. 2019. Vol. 16, No. 31. P. 800–808.
15. Makarichev V., Kharchenko V. Application of dynamic programming approach to computation of atomic functions // Radioelektronni i komp'yuterni sistemi. 2021. No. 4. P. 36–45.

Поступила в редакцию: 21.05.2025.

Принята в печать: 30.01.2026.