

Научная статья
УДК 796.011.3
doi: 10.17223/15617793/477/21

Здоровый образ жизни и биохакинг: анализ понятий, составляющих и основных принципов

Елена Александровна Поздеева^{1, 3}, Александр Николаевич Мелентьев^{1, 4},
Ольга Николаевна Руссу^{1, 5}, Юлия Валентиновна Коричко^{2, 6}, Светлана Александровна Давыдова^{2, 7}

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Нижегородский государственный университет, Нижегородск, Россия

³lena.pozdeewa@mail.ru

⁴anmagesa@rgau-msha.ru

⁵russu@rgau-msha.ru

⁶korichko_nv@mail.ru

⁷ffkis@nvsu.ru

Аннотация. Представлен анализ нового явления в России – биохакинга. Определено понятие «биохакинг», обозначены его интерпретации в исследованиях. Детально проанализированы составляющие здорового образа жизни и биохакинга. Выделены отличительные особенности биохакинга в сравнении со здоровым образом жизни. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о недостаточном научном обосновании этого направления.

Ключевые слова: биохакинг, здоровый образ жизни, мониторинг здоровья, биомаркеры, принципы здоровьесбережения

Для цитирования: Поздеева Е.А., Мелентьев А.Н., Руссу О.Н., Коричко Ю.В., Давыдова С.А. Здоровый образ жизни и биохакинг: анализ понятий, составляющих и основных принципов // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 477. С. 191–200. doi: 10.17223/15617793/477/21

Original article
doi: 10.17223/15617793/477/21

Healthy lifestyle and biohacking: Analysis of concepts, components and basic principles

Elena A. Pozdeeva^{1, 3}, Aleksandr N. Melentyev^{1, 4}, Olga N. Russu^{1, 5},
Yulia V. Korichko^{2, 6}, Svetlana A. Davydova^{2, 7}

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

² Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russian Federation

³ lena.pozdeewa@mail.ru

⁴ anmagesa@rgau-msha.ru

⁵ russu@rgau-msha.ru

⁶ korichko_nv@mail.ru

⁷ ffkis@nvsu.ru

Abstract. The analysis of a new direction in Russia – biohacking – is presented. The media present biohacking as a comprehensive scientifically based approach aimed at improving body functions and slowing down aging. However, we have not found scientific evidence for this direction as a system. The founders of biohacking in Russia (S. Fage, D. Varnavets, A. Vasiliev) characterize it as a personalized wellness program that includes proper nutrition, identification of genetic risks and predisposition to diseases, moderate physical activity, restoration of hormonal balance, healthy sleep, improvement of brain activity, release from stress. What is the essence of this direction and how does it differ from the category “healthy lifestyle”? At first glance, biohacking is based on the principles and methods of the well-known “healthy lifestyle” system, but it remains unclear whether it corresponds to the principles of health protection? The aim of this study is to conduct a comparative analysis of the concepts that make up healthy lifestyle and biohacking. The research methods are: analysis and generalization of scientific and methodological literature, special literature and interviews; content analysis; mathematical methods. The concept “biohacking” and its interpretations are defined. The data obtained from the analysis of scientific articles call into question the statement about the scientific approach of biohacking. A comparative analysis of the categories of healthy lifestyle and biohacking showed that these phenomena are similar, and the concept of healthy lifestyle is fundamental for the latter. But the analysis of the components showed that some means are different. Thus, biohacking focuses on daily independent

measurements and tracking a large number of biomarkers. Biohackers recommend using drugs (dietary supplements and medicines in unlimited quantities), which are questioned by our scientists due to the lack of medical clinical studies. The authors come to the conclusion that "biohacking" is an innovative direction in the field of physical culture and preventive medicine, the purpose of which is to prolong life.

Keywords: biohacking, healthy lifestyle, health monitoring, principles of health protection

For citation: Pozdeeva, E.A., Melentyev, A.N., Russu, O.N., Korichko, Yu.V. & Davydova, S.A. (2022) Healthy lifestyle and biohacking: Analysis of concepts, components and basic principles. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 477. pp. 191–200. (In Russian). doi: 10.17223/15617793/477/21

Введение

В настоящее время среди молодежи растет интерес к здоровому образу жизни (ЗОЖ), особенно к таким его компонентам, как правильное питание, тайм-менеджмент, физическая культура и закаливание организма. Культура потребления и ЗОЖ – два современных тренда, взаимообусловленных и неразрывно связанных с уровнем качества жизни индивида и общества в целом [1]. Видимо, в связи с этим в современном мире появилось новое направление – биохакинг, целями которого являются расширение возможностей человеческого организма, продление молодости и укрепление здоровья. Биохакинг представлен как комплексная персонифицированная программа, включающая правильное питание, выявление генетических рисков и предрасположенность к заболеваниям, умеренную физическую активность, восстановление гормонального баланса, здоровый сон, улучшение мозговой деятельности, избавление от стресса [1, 2]. Однако большинство из перечисленных составляющих биохакинга давно рассматриваются учеными и входят в категорию ЗОЖ.

Проблема ЗОЖ изучается с позиций философско-социологических [1, 3 и др.], медико-гигиенических [4, 5 и др.], психолого-педагогических исследований [6, 7 и др.]. Ученые разрабатывают направления формирования и поддержания ЗОЖ для разных возрастных категорий. Ведется поиск новых подходов к организации учебно-воспитательного процесса в школе, в вузе; проводится внедрение здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий. Важно подчеркнуть, что и сегодня категория «здоровье» рассматривается не только как медицинская, но и как социально-педагогическая проблема. А изучение понятий «здоровье», «ЗОЖ» и их характеристик входит в компетенцию различных естественно-научных, общественных и гуманитарных дисциплин [8–10 и др.]. Таким образом, в науке является общепризнанным, что проблема формирования ЗОЖ носит выраженный междисциплинарный научный характер. Что касается биохакинга, то на данный момент нет сформированного отношения ученых к данному явлению.

С развитием и продвижением биохакинга в социум возникает ряд вопросов у специалистов разного профиля. В российском научном сообществе этот термин не имеет единого толкования и характеристик. Первая группа исследователей представляют биохакинг как технологию, позволяющую совершенствовать возможности организма [11], вторая группа – как метод оценки и контроля состояния организма через приме-

нение мобильных приложений [12, 13]. Третья группа рассматривает его с точки зрения обоснованности и отношения к научному знанию. Так, некоторые ученые [14, 15] характеризуют биохакинг как «молодое околонуучное направление, преследующее цель при помощи новейших научных разработок продлить жизнь и период её активной стадии» и соотносят его с «исследованиями вне университетских лабораторий» (так называемая гаражная наука, подчеркивает Щеглова М.И. [15. С. 205]). Другие исследователи [16, 17] отмечают, что «биохакинг» это интересное «пограничное» явление между наукой и «ненаукой». Это направление как часть новой парадигмы развития науки предполагает большую степень вовлеченности «любителей» и «публики» [3. С. 7]. На этот счет у представителей-практиков, которые используют методы и средства биохакинга и продвигают его в массы, совершенно иное мнение.

Так, основатели биохакинга в России (Сергей Фатеев, Артем Васильев и др.) утверждают, что это направление базируется на результатах научных исследований [2]. Однако эти исследования носят фрагментарный характер. В научно-методической литературе затрагиваются этический, социологический, философский аспекты биохакинга, а с позиций педагогических исследований – в теории и методике физической культуры и спорта – биохакинг раскрыт недостаточно. Научных работ, где биохакинг изучается как медицинское клинически обоснованное направление или как оздоровительная технология, которая имеет экспериментально подтвержденную эффективность, нами не найдено. Поэтому тема является актуальной и требует изучения.

Цель исследования: проведение сравнительного анализа понятий, составляющих здорового образа жизни и биохакинга.

Организация исследования. Теоретическую базу исследования составили тексты научных статей в журналах, материалах конференций, интервью и статьи в средствах массовой информации, анализ деятельности компаний, продвигающих услуги биохакинга. Контент-анализ использовался для изучения освещенности в научно-методической литературе категорий «биохакинг» и «ЗОЖ». Был выполнен анализ издания О. Совиярви «Биохакинг: руководство по раскрытию потенциала организма» (2020). Сравнительная характеристика двух направлений позволила выделить отличительные особенности и принципы биохакинга. В качестве методов исследования использовались анализ и обобщение научно-методической литературы, интервью и статей в СМИ, контент-анализ, математические методы.

Понятия «биохакинг», «биохакер»

Для выявления сущности биохакинга сначала обратимся к его определению. Однозначного, общепринятого определения «биохакинг» в научной литературе нами не найдено, так как это достаточно новое направление. Каждый автор трактует его по-своему, поэтому обратимся к дословному переводу с английского языка. «Biohacking» («bio» – относящееся к биологии, жизнь; «hacking» – взлом) означает взлом биологических систем, т.е. взломать живое. Сам термин «биохакинг» имеет отношение к хакерской культуре, которая возникла в 1960-е гг. в США.

Как отмечается в толковом словаре, «хакер» (с англ. hacker, от to hack – рубить, кромсать) – это компьютерный взломщик; человек, который исправляет ошибки в программном обеспечении каким-либо быстрым и нетрадиционным способом [18]. При этом К.А. Петров [16. С. 341] подчеркивает, что у обычных хакеров биохаkers заимствуют радикальное требование открытого, свободного доступа к научным данным и информации в области биологии. В исследовании Е.В. Середкиной указывается, что биохакерами называли генов инженеров, которые занимались наукой вне лабораторий и ставили собственные эксперименты, сегодня «биохакер» – независимый ученый-любитель в сфере молекулярной биологии [19. С. 265].

Термин «биохакинг» впервые был употреблен еще в 1988 г. в США [18], поэтому стоит обратиться к иностранным источникам. В зарубежной научной литературе [20–22] точного определения термина не встречается, а в качестве синонима употребляется понятие «Do-It-Yourself», что означает «сделай это сам». По мнению С. Джордано, движение «Do-It-Yourself» (DIY) связано с распространением идей синтетической биологии. Как отмечает автор, новая грань синтетической биологии претендует на новый вид науки, основанной на использовании доступных лекарств и научной практики DIY. «На основе геномных технологий рекомбинантной ДНК синтетическая биология использует инженерные принципы и компьютерные технологии, чтобы вдохновить на исследования молодое поколение ученых – как внутри, так и за пределами университетов» – уточняет С. Джордано [20. С. 403].

В книге А. Дельфанти «Биохаkers. Политика открытой науки» биохаkers трактуются как «ученые» (life scientists), чьи практики демонстрируют смешение областей и обновляют традиционное научное знание в биологии [21. С. 26–29]. Эти «ученые» добавляют элементы «хакинга» и программного обеспечения с открытым доступом. Он подчеркивает, что не использует термин «хакер», поскольку ученые-любители, которые обращаются к инструментам и методам открытой науки, не считают себя хакерами. В этой связи А. Дельфанти отправляет читателей к кейсам «DIY Biology», которые имеют «явные связи» с хакингом. Автор также подчеркивает различие между «хакингом биологии» и «хакингом ДНК», где отмечает, что первый касается изменения техно-

научных институций, а не генов и клеток. Биохакинг выходит за пределы лабораторий, свидетельствуя об открытии биологии для участия общественности, а также для новых форм массового предпринимательства [21. С. 55–68]. Таким образом, за рубежом биохакер – это ученый, который исследует, экспериментирует в области биологии и делает открытыми для ознакомления свои результаты.

Одним из основателей и инициатором движения биохаkers за рубежом является физик Роберт Карлсон. Он внес большой вклад в распространение биохакинга по всему миру. Организовал первую домашнюю лабораторию в целях популяризации науки, где рекомендовал применять «биолайфхаки» в повседневной жизни (например, исследовать геном на предмет изменений; произвести оценку состава продуктов и т.д.) [22].

В зарубежных исследованиях рассматриваются риски использования технологий биохакинга, их влияние на различные стороны здоровья человека. Так, А. Феррари с соавторами изучают внедрение методов биохакинга с позиций информатизации общества и человека. В этих трудах подчеркивается мысль, что существует неоднозначное мнение по применению технологий биохакинга в медицине и генетике [22–24]. Стоит отметить, что в России изучение биохакинга ведется в других аспектах.

Освещённость «биохакинга» в отечественной научной литературе

Для изучения состояния вопроса об освещённости этого направления в сравнении с ЗОЖ в отечественной научно-методической литературе был проведен контент-анализ. Поисковой запрос в научной электронной библиотечной системе «elibrary.ru» только за период 2019–2021 гг. выдает 4 762 публикации с ключевым словом «ЗОЖ». Контент-анализ публикаций в России за 2021 г. выявил, что в 742 работах объектом исследования либо ключевым понятием является «ЗОЖ». Результаты исследований отражены как в материалах конференций, в научных статьях журналов, так и в диссертациях и монографиях.

За последние три года категория «ЗОЖ» изучается с позиций философско-социологического [1, 3, 25, 26], медико-гигиенического [4, 5, 27], психолого-педагогического подходов [6, 7, 9, 28, 29]. Поднимаются аспекты, где ЗОЖ рассматривается на уровне культуры личности и культуры потребления. В некоторых исследованиях представляется оценка состояния российского и зарубежного опыта мониторинга здоровья, образа жизни и двигательной активности разных групп населения. Появился термин «менеджмент здоровья». Отмечается, что современные подходы к управлению здоровьем основаны в большей степени на социально-гуманитарных, чем на медицинских принципах, где предполагается активное вовлечение человека в осознанный процесс контроля за своим здоровьем. Проблема ЗОЖ исследуется и с позиций комплексного подхода, включая все его элементы, и акцентированно, останавливаясь лишь на одном

компоненте (например, физическая культура как фактор здоровья и формирования ЗОЖ). Научные деятели изучают и разрабатывают направления формирования и поддержания ЗОЖ в разных условиях и регионах проживания. Это подчеркивает высокий запрос потребителей и постоянный интерес ученых. В сравнении с ЗОЖ биохакинг как система изучена крайне мало.

Первые исследования по направлению биохакинг в России были опубликованы в 2017 г. Сегодня запрос с этим ключевым словом в научной электронной библиотечной системе «Elibrary.ru» за период 2017–2021 гг. выдает 48 публикаций. Контент-анализ научных работ электронного ресурса показал, что в основном проводятся обзорно-аналитические исследования. Вопросы, которые освещаются в научных статьях, касаются этических аспектов применения методов биохакинга [20, 30, 31]. В исследованиях современных философов анализируется правомерность причисления деятельности биохакеров к научно-исследовательской [16, 17, 26]. В некоторых работах медицинского характера описаны возможности использования разнообразных технологий и мобильных устройств с целью мониторинга различных аспектов здоровья человека, и это представлено как метод биохакинга [12, 13, 32]. Монографий и диссертаций в этом направлении пока нет.

В настоящее время основная идея этого направления – открытый подход к науке и провокация независимых биологических исследований [16, 17]. Биохакаеры хотят сделать биотехнологии доступными для всех, внести вклад в развитие науки. Эта позиция российских ученых совпадает с мнением коллег за рубежом. В нашей работе под термином «биохакер» мы будем понимать исследователя, который интересуется этим направлением и применяет методы и средства с целью расширения возможностей своего организма и укрепление здоровья. К таким исследователям можно отнести С. Фаге, А. Васильева, Д. Варнавец и др. Далее были проанализированы их интервью в средствах массовой информации.

Основатель биохакинга в России Сергей Фаге отмечал, что суть его заключается в «изменении качества жизни с помощью глубокого анализа и измерений состояния организма, привычек, генетической предрасположенности к заболеваниям». По его мнению, комплексный подход к поддержанию здоровья включает шесть разделов: гигиена сна, оптимальное питание, оптимальные физические нагрузки, ментальное здоровье, медицинские тесты, биологические активные добавки (БАД) и лекарства. Фаге полагает, что с помощью биохакинга можно совершенствовать способности здоровых людей до «сверхчеловеческих»; что возможно «переписать программы», которые индивида не устраивают» [2]. Он часто ссылается на врачей, но фактически предлагает собственное видение системы биохакинга. Руководствуется собственной методологией при выборе тактики: сам проверяет научность и логичность, мнения независимых экспертов (врачей). Его интересует, стоят ли результаты затрат, а также может ли он отслеживать свои субъективные или объективные характеристики, свя-

занные с этой тактикой [17. С. 62–63]. С этих позиций С. Фаге является потребителем технологий биохакинга, он изучает и применяет средства и методы этого направления, основываясь на результатах зарубежных исследований. Однако те исследования, на которые он ссылается в своих интервью, являются узконаправленными, а не комплексными. Также использует методы, которые не имеют в медицине научно-подтвержденных доказательств положительного влияния на организм. Например, ежедневный прием большого количества лекарственных препаратов и добавок для активизации мозговой деятельности, быстрого восстановления и хорошего самочувствия. С. Фаге предлагает постепенную замену продуктов питания на синтетические препараты и пищевые добавки. Но эксперты сходятся во мнении, что предпочтительнее получать питательные вещества, витамины и минералы из продуктов питания, а не из специальных препаратов [4 и др].

Дале стоит отметить, что термин «биохакинг» используется и интерпретируется по-разному, об этом свидетельствуют данные, полученные в ходе анализа научных статей и интервью в средствах массовой информации.

Первая интерпретация – основная. Биохакинг как оздоровительная технология, направленная на сохранение здоровья, улучшение самочувствия и замедление старения [2, 33]. Этой позиции придерживаются основатели биохакинга в России (С. Фаге, А. Васильев, Д. Варнавец). Полная характеристика данной технологии будет представлена ниже.

Вторая интерпретация. Биохакинг рассматривают как подход к управлению здоровьем посредством применения специализированных продуктов. Эти продукты в форме БАД для женского здоровья способствуют повышению иммунитета, улучшению нейropsychического здоровья, снижению уровня триглицеридов и «вредного» холестерина [32. С. 16–22]. Как считают исследователи, эти БАД могут служить действенным фактором сохранения здоровья и основой эффективного комплексного лечения распространенных заболеваний.

Третья интерпретация. Радикальное видение биохакинга предложил Михаил Батин, связав его с изменением генома, который может попытаться взломать биохакер [34. С. 344]. Вопрос о редактировании генома человека очень остро воспринимают в социуме по этическим, морально-нравственным и правовым аспектам. Так, проведя анонимный опрос (n = 1 012 человек), Евстифеева Е.В. с соавторами [30] выявила отношение людей к манипуляциям с генами человека. Основное мнение респондентов заключается в том, что изменение генома должно проводиться только в случае крайней необходимости и под контролем государства. Большинство опрошенных не допускают вмешательство в геном эмбриона в целях коррекции интеллектуальных и физических свойств организма ребенка. А идею создания людей со сверхспособностями поддержало лишь 13,0% населения.

Четвертая интерпретация. Некоторые идеи биохакинга сегодня связывают с идеями киборгиза-

ции. М.И. Щеглова [15. С. 206] пишет, что технология синтеза неорганической материи с биологической системой является исследуемой и вынужденной темой в биохакинге. Киборгизация в настоящее время связана с вживлением в организм имплантов, чипов и других устройств, появлением «биотехнического» человека и бионических существ, трансгенов (генетически модифицированных людей), а также с созданием роботов, подключенных к искусственному интеллекту. Все это, как подчеркивает автор, ведет к изменению технической реальности, в которую человечество включается ускоренными темпами и в рамках которой современные люди вынуждены существовать. Несмотря на то что этот процесс влечет за собой много спорных этических, политических, философских вопросов, развивается он очень быстрыми темпами [35, 36].

Пятая интерпретация. Биохакинг рассматривается как направление по созданию мобильных устройств и приложений. С помощью этих устройств можно сравнивать в динамике уже имеющиеся проблемы со здоровьем и создавать напоминание о лечении. Все программы и приложения mHealth (мобильной медицины) привязаны к телефону пользователя, что в свою очередь означает постоянную доступность и легкость в применении при подключении к сети Интернет. Специалисты в сфере информационных технологий совместно с врачами разных профилей активно занимаются разработкой такого вектора [12, 13].

Таким образом, биохакинг сегодня рассматривают с разных позиций в зависимости от области исследования. Под биохакингом в широком смысле понимают *направление, которое включает в себя технологии и средства повышения уровня здоровья и совершенствования способностей человека*. С одной стороны, это и измерение показателей состояния здоровья и физической работоспособности, и соблюдение правил здорового питания, гигиены сна, режима дня и физической активности, принятия БАД. С другой стороны, это редактирование генома человека, вживление чипов и целых устройств в организм. На сегодняшний день нет четкого понимания – что такое «биохакинг», нет границ использования данного термина. Пять представленных интерпретаций можно использовать как векторы изучения биохакинга.

В более узком смысле понятие «биохакинг» стоит рассматривать как *технологию, целью которой является продление жизни при помощи разработок в области биотехнологий, физиологии человека, теории и методики физической культуры и принципов правильного питания*. Этот подход на сегодняшний день имеет реализацию на практике. В Москве открыты фитнес-центры и лаборатории, где применяют технологии этого «нового тренда».

Анализ деятельности таких компаний позволил сделать заключение, что данное направление представлено как специфические фитнес-услуги либо услуги превентивной медицины. Здесь предлагают диагностику состояния здоровья и физической работоспособности. Она может включать антропометри-

ческое тестирование, оценку осанки, нагрузочные тесты (определение аэробного и анаэробного порога, расчет максимального потребления кислорода и других показателей) и определенный набор анализов. На основе полученных результатов проводятся консультации и разрабатываются рекомендации по физическим нагрузкам, питанию, восстановлению. В связи с коммерциализацией этого направления в средствах массовой информации и в сети Интернет появилось очень много рекламных и коммерческих статей, где биохакинг представлен как комплексный, научно обоснованный подход, направленный на улучшение функций организма и замедление старения [2, 33 и др.]. Однако медицинских исследований очень мало, они носят узконаправленный характер. Опираясь на представленные данные, мы сделали вывод, что биохакинг сегодня имеет недостаточное научное обоснование. По нашему мнению, *главное, на чем необходимо сделать акцент, рассматривая биохакинг как «оздоровительную технологию», это вопрос: соответствует ли он здоровьесберегающим принципам*, принципам, на которые опирается система ЗОЖ.

Сравнительная характеристика биохакинга и ЗОЖ

В нашей работе будет подробно проанализировано представление о биохакинге с позиций «оздоровительной технологии», составляющими которой являются гигиена сна, оптимальное питание, оптимальные физические нагрузки, ментальное здоровье, мониторинг здоровья, применение биологически активных добавок и лекарств. Это те составляющие, которые отмечают его основатели в России.

Сначала необходимо обозначить, что мы понимаем под термином «ЗОЖ». Мы придерживаемся точки зрения ученого Виленского М.Я. [8. С. 9], где ЗОЖ представлен как некая эталонная модель, система общих условий, совокупность повседневного образа жизни и мероприятий, поддерживающих и укрепляющих здоровье человека. Приведем тезисы М.Я. Виленского. «ЗОЖ предполагает соблюдение определенных правил, обеспечивающих гармоничное развитие, высокую работоспособность, душевное равновесие и здоровье человека. В основе ЗОЖ лежит индивидуальная система поведения и привычек каждого отдельного человека, которая обеспечивает необходимый уровень жизнедеятельности и здоровое долголетие» [8. С. 10].

Сравнивая цели ЗОЖ и биохакинга, мы пришли к выводу, что они совпадают друг с другом. Далее для выявления различий и сходства представленных систем мы опирались на положения о ЗОЖ, сформулированные в теории и методике физической культуры (М.Я. Виленский, Ю.И. Евсеев и другие), и материалы издания О. Совиярви «Биохакинг: руководство по раскрытию потенциала организма» [37]. Подробный анализ позволил выделить характерные особенности биохакинга в сравнении с ЗОЖ (табл. 1).

Сравнительная характеристика ЗОЖ и биохакинга

Составляющая	Особенности ЗОЖ	Особенности биохакинга
Питание	Принципы питания: равновесие получаемой и расходуемой энергии; соответствие химического состава рациона физиологическим потребностям организма в пищевых веществах. Разнообразие и сбалансированность продуктов питания в белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных веществ и т.д. Учет калорийности и пищевой ценности продуктов. Поддержание водно-солевого режима и т.д.	Функциональные продукты питания
Отсутствие и профилактика вредных привычек	Воздержание от курения, злоупотребления алкогольными напитками, лекарственными средствами, неупотребление наркотиков	Контроль потребления алкоголя
Контроль состояния здоровья (мониторинг организма)	Методы самоконтроля (например, на занятиях физической культурой и спортом: определение ЧСС, индивидуальное дозирование нагрузки, функциональные пробы и др.). Ведение дневника самоконтроля (измерение и фиксация объективных и субъективных показателей самоконтроля). Методы медицинского контроля (диспансеризация и др.)	Постоянный контроль «биомаркеров». Персонализированные системы и мобильные устройства для мониторинга состояния организма. Генетический тест на определение предрасположенности к заболеваниям и их профилактика
Двигательная активность и физическая культура	Принципы физического воспитания и тренировки: всесторонность; сознательность и активность; повторность и систематичность; последовательность, доступность и т.д. Индивидуальный выбор видов двигательной активности и видов спорта в свободное время. Самостоятельно разрабатывается график и содержание оздоровительных занятий	Те же принципы, но используются генетические тесты, которые помогают оптимизировать занятия спортом. Разрабатывается график и содержание оздоровительных занятий инструктором
Сон и восстановление	Гигиена сна. Активный отдых, двигательная рекреация. Соблюдение режима дня, труда и отдыха. Закаливание, массаж, баня, сауна и другие средства	Те же принципы. Бесконтактный прибор для борьбы с бессонницей и улучшения качества сна (например, Ecosleep CUBE) Барокамеры, криокамеры, медитации, прием БАДов и лекарственных препаратов
Психическое и ментальное здоровье	Психофизиологическая регуляция (оптимистический настрой, благоприятный социопсихологический климат семьи, малой группы). Адекватная физическая и умственная нагрузка	Рекомендации к применению различных препаратов (глицин, ноотропы – нейрометаболические стимуляторы). Посещение психолога или специальных тренингов

Основные принципы правильного питания не имеют различий в данных системах. Биохакаеры считают необходимым регулярно измерять биологические признаки состояния организма (биомаркеры) и использовать полученные результаты для оптимизации питания. В рационе питания они предлагают уменьшать количество продуктов промышленного производства, а объем растительной пищи – увеличить [37. С. 232–258].

Следующий компонент сравнения – отказ от вредных привычек, таких как курение, употребление алкоголя и наркотиков. В системе ЗОЖ ведется активное информирование школьников и студентов о негативном влиянии этих привычек. Отмечается, что они значительно разрушают и подрывают здоровье, сокращают продолжительность жизни, негативно влияют на работоспособность и здоровье [8]. Биохакаеры делают акцент на ограничении в приеме алкоголя.

Под мониторингом организма биохакаеры подразумевают измерение и отслеживание биомаркеров [2] и уделяют ему большее внимание, чем остальным компонентам. В основном мониторинг организма связан не только с проведением лабораторных исследований, но и с самостоятельным измерением показателей. Это тесты для оценки физической активности, состояний сна и бодрствования; сбор параметров и анализ состояний после приема пищевых добавок, лекарственных средств и др. [37].

Многочисленные исследования, проведенные в области физической культуры и спорта, показывают, что оптимальный двигательный режим – это основное условие поддержания ЗОЖ [28, 29, 38 и др.]. Анализируя опубликованные материалы и интервью [2, 33, 37], мы сделали вывод, что биохакаеры опираются на результаты научных исследований и, соответственно, положения, которые уже разработаны и используются в ЗОЖ. Отличие лишь в том, что биохакаеры предлагают пройти лабораторные исследования и тестирование, требующее специального оборудования (кстати, применяемое у спортсменов высокого класса). А полученные результаты применяют для составления индивидуальной программы занятий физическими упражнениями. Система ЗОЖ предлагает занимающимся использовать простые функциональные пробы для оценки и анализа своей физической работоспособности и подготовленности, которые не требуют финансовых вложений (например, проба Мартине – Кушелевского, Гарвардский степ-тест и др.).

Требования к гигиене сна одинаковы и в системе ЗОЖ, и в биохакинге. К ним относятся достаточный и полноценный сон, влажность и температура в комнате, освещение и др. Биохакаеры предлагают дополнительно принимать добавки к рациону питания для улучшения качества сна: цитрат магния, глицинат магния, глицерофосфат магния, цитрат калия, триптофан, таурин. Также советуют транскраниальную электростимуляцию и «трекинг сна» [37. С. 432].

Сравнительный анализ составляющих ЗОЖ и биохакинга позволил нам выделить следующие моменты. Во-первых, биохаkers в своей деятельности опираются на концепцию ЗОЖ, ставят цели – сохранение здоровья, улучшение самочувствия и замедление старения. Применяют принципы, методы, схожие с системой ЗОЖ. Во-вторых, рекомендуют применять средства (БАД и лекарственные препараты) в неограниченных количествах, которые ставят под сомнение ученые по причине отсутствия медицинских клинических исследований. В-третьих, уделяют большее внимание ежедневному измерению и отслеживанию биомаркеров. По нашему мнению, такой мониторинг биологических показателей не должен являться самоцелью при формировании здорового стиля жизни индивида.

Несмотря на спорные вопросы и вопросы, требующие новых исследований, можно подчеркнуть положительные аспекты биохакинга. К ним относятся информирование о новых специальных устройствах и возрождение интереса к здоровому стилю жизни.

Через средства массовой информации и интернет-ресурсы люди узнают о возможности использования приборов, устройств, мобильных приложений, контролирующих состояние здоровья и эффективно отслеживающих жизненно важные процессы. С помощью таких устройств и специальных приложений возможно вести и текущий контроль показателей работоспособности и функционального состояния организма до, в течение и после физической нагрузки. Их применение является неоспоримым преимуществом биохакинга.

И второй положительный аспект: это направление способствует возрождению интереса к ЗОЖ, к управлению своим здоровьем, осознанию ценности своего здоровья. Так, проведение самонаблюдений с использованием мобильных устройств и фиксирование в дневнике наблюдений показателей сна, физических нагрузок и самочувствия способствует формированию привычки у индивида следить за своим здоровьем.

По нашему предположению, биохакинг может быть представлен как дополнение к системе ЗОЖ, которое отвечает современным требованиям и подходам к продлению жизни человека. С позиций педагогических и медицинских исследований биохакинг стоит изучать и развивать с точки зрения оздоровительных технологий, соответствующих принципам «не навреди». Уже сегодня возникают определенные риски, связанные с внедрением «новых методов и средств» в жизнь человека, непосредственно в его биологическую сущность. Но активное «продвижение» и массовая коммерциализация диктуют свои правила, где нет контроля за соблюдением принципов здоровьесбережения, где не учитываются этические аспекты. С этих позиций нам импонирует высказывание философа, члена комиссии по биоэтике МГУ им. М.В. Ломоносова Елены Брызгалиной. Она говорит о том, что старение – биологический процесс, и оно неизбежно. Обозначить границу между разумными усилиями по продлению жизни при сохранении ее качества и «взламыванием старости» трудно. Границы наступле-

ния старости пытались отодвигать и ранее, но использовались методы, связанные с физическими тренировками и умственными нагрузками. Таких возможностей, которые появились в современном мире науки и техники в этой области, не было, а сегодня биохаkers все совершенствование хотят свести к биотехнологиям – заключает эксперт [39]. Предполагаемый эффективный путь – это совершенствование системы ЗОЖ при активном использовании результатов научных открытий и достижений в области биотехнологий, но в аспекте мониторинга здоровья и профилактики заболеваний; а также мобильных приложений и устройств, которые способны измерять и давать достоверные сведения. Нужно информировать молодое поколение о новых методиках контроля за своим здоровьем, чтобы потребители осознанно применяли их, а не экспериментировали над своим организмом и самочувствием. Сегодня особенно остро стоит вопрос о научном обосновании новых методов и технологий управления своим здоровьем.

Заключение. Анализ научно-методической литературы и контент-анализ показали, что биохакинг сегодня имеет недостаточное научное обоснование. Проведенные исследования в России по данному направлению имеют обзорно-аналитический характер. Подчеркивается мысль, что биохакинг – это современный тренд XXI в., который будет развиваться. Таким образом, необходимо проводить комплексные исследования как медицинского, так и педагогического характера.

Под «биохакингом» в узком смысле следует понимать инновационное направление в области оздоровительных технологий, целью которого является продление жизни при помощи разработок в сфере биотехнологий, физиологии человека, гигиены питания, теории и методики физической культуры. Однако это направление интерпретируется по-разному. Биохакинг сегодня исследуется в следующих качествах:

- как оздоровительная технология;
- подход к управлению здоровьем посредством применения специализированных продуктов;
- подход к редактированию генома человека;
- технология синтеза неорганической материи с биологической системой;
- направление по созданию мобильных устройств и приложений, с помощью которых изучается динамика состояний и проблем со здоровьем человека.

Сравнительный анализ категорий ЗОЖ и биохакинга показал, что эти явления схожи, концепция ЗОЖ является основополагающей и для последнего. Но анализ составляющих выявил, что применяемые средства отличаются. Так, биохакинг делает акцент на каждодневных самостоятельных измерениях и использовании лабораторных методов для оценки состояния здоровья, физической активности, питания и сна. Биохаkers рекомендуют применять средства (БАД и лекарственные препараты в неограниченных количествах), которые ставят под сомнение наши ученые по причине отсутствия медицинских клинических исследований. С этих позиций необходим комплексный и системный подход, подтвержденный научными исследованиями.

Задача дальнейшей работы – выявление возможности применения некоторых методов биохакинга в процессе индивидуализации образования в сфере физической культуры и спорта.

Список источников

- Басарева Н.И. Культура потребления и здоровый образ жизни // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2019. № 36. С. 292–295. doi: 10.17223/22220836/36/31
- Faguet S. Biohacking // Facebook. 2018. URL: <https://www.facebook.com/sergef/posts> (дата обращения: 17.09.2021)
- Петров К.А. Феномен биохакинга в контексте эссенциалистских и конструктивистских концепций науки // Logos et Praxis. 2019. Т. 18, № 4. С. 6–15. doi: 10.15688/lp.jvolsu.2019.4.1
- Воронина В.Т. Основные принципы здорового питания, как одного из составляющих здорового образа жизни // Региональный вестник. 2019. № 21 (36). С. 34–35.
- Замараева К.А. Здоровое питание как одна из ведущих составляющих здорового образа жизни // Здоровый образ жизни и здоровьесберегающее мировоззрение как приоритет национальной политики : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 12 апреля 2019 г. / под ред. В.А. Лазаренко, Т.А. Шульгина, Ю.С. Филиппович. Курск : Курск. гос. мед. ун-т, 2019. С. 34–36.
- Воронов Н.А. Здоровый образ жизни как основная составляющая жизни индивида // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 55-7. С. 20–22. doi: 10.18411/lj-10-2019-126
- Плещев А.М. Главные составляющие здорового образа жизни // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2018. № 3 (39). С. 39–43.
- Виленский М.Я. Общее и особенное в педагогических категориях «здоровый образ жизни» и «здоровый стиль жизни» // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2006. № 11. С. 8–18.
- Захарова А.Н., Карвунис Ю.А., Капилевич Л.В. Мониторинг и менеджмент здоровья, образа жизни и физической активности студенческой молодежи // Вестник Томского государственного университета. 2021. № 464. С. 203–215. doi: 10.17223/15617793/464/23
- Некрасова Т.А. Здоровый образ жизни в контексте современного социологического знания // Сервис plus. 2010. № 4. С. 20–27.
- Крылова Н.П., Левашов Е.Н., Яшалова Н.Н. Гендерные особенности использования технологий биохакинга // Человек. Спорт. Медицина. 2021. Т. 21, № 3. С. 73–83. doi: 10.14529/hsm210309
- Лусипкая А.В., Шелемех К.Е., Дударева В.А., Дядикова И.Г. Биохакинг – здоровье в один клик // Современные аспекты формирования ЗОЖ у молодого поколения : сб. материалов II Всерос. науч.-практ. конф. студ. и мол. ученых, Ростов-на-Дону, 15 мая 2020 г. Ростов на/Д : Рост. гос. мед. ун-т, 2020. С. 31–33.
- Кузнецова Ю.М. Общие принципы коммуникативной деятельности когнитивного ассистента – виртуального тренера здоровья // Человек: образ и сущность. 2021. № 2 (46). С. 145–168. doi: 10.31249/chel/2021.02.09
- Lewis D. Should a Materialist Believe in Qualia? // Australasian Journal of Philosophy. 1995. Vol. 73. P. 140–144.
- Щеглова М.И. Квалитативность сознания как одно из проблемных полей биохакинга // Kant. 2018. № 4 (29). С. 205–209.
- Петров К.А. Биохакинг: do-it-yourself или serious science? // Революция и эволюция: модели развития в науке, культуре, обществе: труды II Всерос. науч. конф., Нижний Новгород, 29 нояб. – 1 дек. 2019 г. Н. Новгород : Красная ласточка, 2019. С. 340–342.
- Соколова Е.К., Шевченко С.Ю. Типология знания в биохакинге // Этнографическое обозрение. 2020. № 1. С. 62–79. doi: 10.31857/S086954150008758-3
- Толкование слова «биохакер» // Энциклопедия на Академике. URL: <https://dic.academic.ru> (дата обращения: 01.09.2021).
- Середкина Е.В. Синтетическая биология и биохакинг как новый вызов для технонауки и социальной оценки техники // Социально-гуманитарные знания. 2015. № 10. С. 264–281.
- Giordano S. New Democratic Science, Ethics, and Proper Publics // Science, Technology & Human Values. 2018. Vol. 43 (3). P. 401–430.
- Delfanti A. Biohackers: The Politics of Open Science. London : Pluto Press, 2013. P. 25–68.
- Landrain T., Meyer M., Martin Perez A., Sussan R. Do-it-yourself biology: challenges and promises for an open science and technology movement // Systems and Synthetic Biology. 2013. Vol. 7, № 3. P. 115–126. doi: 10.1007/s11693-013-9116-4
- Ferrari A., Coenen C., Grunwald A. Visions and ethics in current discourse on human enhancement // NanoEthics. 2012. Vol. 6, Is. 3. P. 215–229. doi: 10.1007/11569-012-0155-1
- Bennett G., Gilman N., Stavrianakis A., Rabinow P. From synthetic biology to biohacking: Are we prepared? // Nature Biotechnology. 2009. Vol. 27, Is. 12. P. 1109–1111. doi: 10.1038/nbt1209-1109
- Федоров В.В. К вопросу о взаимодействии категорий «здоровье», «здоровый образ жизни», «культура здорового образа жизни» // Современный ученый. 2019. № 3. С. 174–180.
- Фролова Т.И., Стрига Е.А. Готовность российских журналистов к продвижению ценностей здорового образа жизни // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2020. № 3. С. 29–55. doi: 10.30547/vestnik.journ.3.2020.2955
- Коновалов О.Е., Алленов А.М., Горенков Р.В., Пак В.И., Арсеенкова О.Ю. Приоритетные направления формирования и поддержания здорового образа жизни в условиях мегаполиса // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021. Т. 29, № 3. С. 421–425. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-3-421-425
- Шахридинова Л.Н. Физическая активность главный составляющий элемент здорового образа жизни // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 17 ноября 2016 г. / под ред. Г.Л. Драндрова, А.И. Пьянзина. Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева, 2016. С. 110–113.
- Новоселова Е.Н. Физическая культура и спорт как факторы здоровья и формирования здорового образа жизни // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2021. Т. 27, № 1. С. 112–130. doi: 10.24290/1029-3736-2021-27-1-112-131
- Евстифеева Е.В., Дорождина Н.В., Лапунин М.М. Социальный запрос общества на использование технологий редактирования генома человека // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2020. № 5 (136). С. 202–212. doi: 10.24411/2227-7315-2020-10143
- Поздеева Е.А., Ивко И.А. Анализ представлений о ЗОЖ и биохакинге у студентов нефизкультурных вузов // Глобальный научный потенциал. 2021. № 10 (127). С. 75–79.
- Вековцев А.А., Сербя Е.М., Бямбаа Б., Позняковский В.М. Микробиом и биохакинг: парадигма управления здоровьем // Индустрия питания. 2021. Т. 6, № 2. С. 16–22. doi: 10.29141/2500-1922-2021-6-2-2
- Варнавец Д. Всё о высоких технологиях для здоровой жизни // Доктор.ру – портал о здоровье. URL: <https://doctor.ru/view/60275/> (дата обращения: 20.09.2021).
- Соколова Е.К. Повестка биохакинга в Рунете // Революция и эволюция: модели развития в науке, культуре, обществе: труды II Всерос. науч. конф., Н. Новгород, 29 ноября – 01 декабря 2019 г. Н. Новгород : Красная ласточка, 2019. С. 343–345.
- Малькова Т.П. Киборгизация: философские аспекты исследования симбиоза человека и техники // Гуманитарный вестник. 2017. № 4 (54). 4 с. doi: 10.18698/2306-8477-2017-4-426
- Емелин В.А. От неолуддизма к трансгуманизму: сингулярность и вертикальный прогресс или утрата идентичности? // Философия науки и техники. 2018. Т. 23, № 1. С. 103–115.

37. Савицкий О., Тезму А., Халметов Я. Биохакинг. Руководство по раскрытию потенциала организма. М. : Альпина Паблишер, 2020. 552 с.
38. Поздеева Е.А., Алаева Л.С. Методика применения здоровьесберегающих технологий фитнес-йоги // Глобальный научный потенциал. 2017. № 5 (74). С. 8–10.
39. Брызгалова Е.В. Биохакинг: торгуют своим телом: погоня за молодостью лишает человека права на полноценную старость (беседовала Е. Бабичева) // Коммерсантъ. 13.08.2020. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4117700> (дата обращения: 01.08.2021).

References

1. Basareva, N.I. (2019) Consumer culture and healthy living. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedenie – Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History*. 36. pp. 292–295. (In Russian). DOI: 10.17223/22220836/36/31
2. Faguet, S. (2018) Biohacking. *Facebook*. [Online] Available from: <https://www.facebook.com/sergef/posts> (Accessed: 17.09.2021)
3. Petrov, K.A. (2019) Biohacking phenomenon in the context of essentialist and constructivist conceptions of science. *Logos et Praxis*. 4 (18). pp. 6–15. (In Russian). DOI: 10.15688/lp.jvolsu.2019.4.1
4. Voronina, V.T. (2019) Osnovnye printsipy zdorovogo pitaniya, kak odnogo iz sostavlyayushchikh zdorovogo obraza zhizni [Basic principles of healthy nutrition as one of the components of a healthy lifestyle]. *Regional'nyy vestnik*. 21 (36). pp. 34–35.
5. Zamaraeva, K.A. & Nasonova, I.G. (2019) [Healthy nutrition as one of the leading components of a healthy lifestyle]. *Zdorovyy obraz zhizni i zdorov'esberegayushchee mirovozzrenie kak prioritet natsional'noy politiki* [Healthy Lifestyle and Health-Saving Worldview as a Priority of National Policy]. Proceedings of the International Conference. Kursk. 12 April 2019. Kursk: Kursk State Medical University. pp. 34–36. (In Russian).
6. Voronov, N.A. (2019) Zdorovyy obraz zhizni kak osnovnaya sostavlyayushchaya zhizni individa [Healthy lifestyle as the main component of an individual's life]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 55-7. pp. 20–22. DOI: 10.18411/lj-10-2019-126
7. Pleshchev, A.M. (2018) The main components of a healthy lifestyle. *Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Journal of Shadrinsk State Pedagogical University*. 3 (39). pp. 39–43. (In Russian).
8. Vilenskiy, M.Ya. (2006) General and especial in pedagogical categories “the healthy way of life” and “healthy style of a life”. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo universiteta im. I. Kanta – IKBFU's Vestnik*. 11. pp. 8–18. (In Russian).
9. Zakharova, A.N., Karvunis, Yu.A. & Kapilevich, L.V. (2021) Monitoring and management of students' health, lifestyle and physical activity. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State Journal*. 464. pp. 203–215. (In Russian). DOI: 10.17223/15617793/464/23
10. Nekrasova, T.A. (2010) Zdorovyy obraz zhizni v kontekste sovremennogo sotsiologicheskogo znaniya [Healthy lifestyle in the context of modern sociological knowledge]. *Servis plus – Service Plus*. 4. pp. 20–27.
11. Krylova, N.P., Levashov, E.N. & Yashalova, N.N. (2021) Gender features of biohacking technologies. *Chelovek. Sport. Meditsina – Human. Sport. Medicine*. 3 (21). pp. 73–83. (In Russian). DOI: 10.14529/hsm210309
12. Luspikayan, A.V. et al. (2020) [Biohacking: health in one click]. *Sovremennyye aspekty formirovaniya ZOZh u molodogo pokoleniya* [Modern Aspects of the Formation of Healthy Lifestyle in the Younger Generation]. Proceedings of the 2nd All-Russian Conference. Rostov-on-Don. 15 May 2020. Rostov-on-Don: Rostov State Medical University. pp. 31–33. (In Russian).
13. Kuznetsova, Yu.M. (2021) Principles of communicative activity of a cognitive assistant – virtual health coach. *Chelovek: obraz i sushchnost' – Human Being: Image and Essence. Humanitarian Aspects*. 2 (46). pp. 145–168. (In Russian). DOI: 10.31249/chel/2021.02.09
14. Lewis, D. (1995) Should a Materialist Believe in Qualia? *Australasian Journal of Philosophy*. 73. pp. 140–144.
15. Shcheglova, M.I. (2018) Qualia of consciousness as one of the problematic fields of biohacking. *Kant*. 4 (29). pp. 205–209. (In Russian).
16. Petrov, K.A. (2019) [Biohacking: do-it-yourself or serious science?]. *Revolutsiya i evolyutsiya: modeli razvitiya v nauke, kul'ture, obshchestve* [Revolution and Evolution: Models of development in science, culture, society]. Proceedings of the 2nd All-Russian Conference. Nizhny Novgorod. 29 November – 01 December 2019. Nizhny Novgorod: Krasnaya lastochka. pp. 340–342. (In Russian). DOI: 10.24411/9999-036A-2019-00122
17. Sokolova, E.K. & Shevchenko, S.Yu. (2020) A typology of knowledge in biohacking. *Etnograficheskoe obozrenie – Ethnographic Review*. 1. pp. 62–79. (In Russian). DOI: 10.31857/S086954150008758-3
18. Akademik [Academic]. (n.d.) *Tolkovanie slova “biokhaker”* [Definition of the word “biohacker”]. [Online] Available from: <https://dic.academic.ru> (Accessed: 01.09.2021).
19. Seredkina, E.V. (2015) Synthetic biology and biohacking as a new challenge for technoscience and technology assessment. *Sotsial'no-gumanitarnyye znaniya – Social and humanitarian knowledge*. 10. pp. 264–281. (In Russian).
20. Giordano, S. (2018) New Democratic Science, Ethics, and Proper Publics. *Science, Technology & Human Values*. 3 (43). pp. 401–430. DOI: 10.1177/0162243917723078
21. Delfanti, A. (2013) *Biohackers: The Politics of Open Science*. London: Pluto Press. pp. 25–68.
22. Landrain, T. et al. (2013) Do-it-yourself biology: challenges and promises for an open science and technology movement. *Systems and Synthetic Biology*. 3 (7). pp. 115–126. DOI: 10.1007/s11693-013-9116-4
23. Ferrari, A., Coenen, C. & Grunwald, A. (2012) Visions and ethics in current discourse on human enhancement. *NanoEthics*. 3 (6). pp. 215–229. DOI: 10.1007/11569-012-0155-1
24. Bennett, G. et al. (2009) From synthetic biology to biohacking: Are we prepared? *Nature Biotechnology*. 12 (27). pp. 1109–1111. DOI: 10.1038/nbt1209-1109
25. Fedorov, V.V. (2019) To the question of interaction of categories “health”, “healthy lifestyle”, “culture of the healthy lifestyle”. *Sovremennyye uchenyye – Modern Scientist*. 3. pp. 174–180. (In Russian).
26. Frolova, T.I. & Striga, E.A. (2020) Readiness of Russian journalists to promote healthy lifestyle values. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 10: Zhurnalistsika*. 3. pp. 29–55. (In Russian). DOI: 10.30547/vestnik.journ.3.2020.2955
27. Kononov, O.E. et al. (2021) The priority directions of forming and supporting healthy life-style in megalopolis conditions. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavoookhraneniya i istorii meditsiny – Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine, Russian Journal*. 3 (29). pp. 421–425. (In Russian). DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-3-421-425
28. Shakhridinova, L.N. (2016) [Physical activity is the main component element of a healthy lifestyle]. *Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Actual Problems of Physical Culture and Sports]. Proceedings of the 6th International Conference. Cheboksary. 17 November 2016. Cheboksary: I. Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University. pp. 110–113. (In Russian).
29. Novoselova, E.N. (2021) Physical education and sport as factors of health and formation of a healthy lifestyle. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 18. Sotsiologiya i politologiya – Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science*. 1 (27). pp. 112–130. (In Russian). DOI: 10.24290/1029-3736-2021-27-1-112-131
30. Evstifeeva, E.V., Dorodonova, N.V. & Lapunin, M.M. (2020) Social demand of society for the use of human genome editing technologies. *Vestnik Saratovskoy gosudarstvennoy yuridicheskoy akademii – Bulletin of Saratov State Law Academy*. 5 (136). pp. 202–212. (In Russian). DOI: 10.24411/2227-7315-2020-10143
31. Pozdeeva, E.A. & Ivko, I.A. (2021) Analysis of ideas about healthy lifestyle and bio-hacking among students of non-physical education universities. *Global'nyy nauchnyy potentsial – Global Scientific Potential*. 10 (127). pp. 75–79. (In Russian).

32. Vekovtsev, A.A. et al. (2021) Microbiome and biohacking: health management paradigm. *Industriya pitaniya – Food Industry*. 2 (6). pp. 16–22. (In Russian). DOI: 10.29141/2500-1922-2021-6-2-2
33. Varnavets, D. (n.d.) Vse o vysokikh tekhnologiyakh dlya zdorovoy zhizni [All about high technologies for a healthy life]. *Doktor.ru – portal o zdorov'e* [Doctor.ru – portal about health]. [Online] Available from: <https://doctor.ru/view/60275/> (Accessed: 20.09.2021).
34. Sokolova, E.K. (2019) [Biohacking agenda on the runet]. *Revolutsiya i evolyutsiya: modeli razvitiya v nauke, kul'ture, obshchestve* [Revolution and Evolution: Models of development in science, culture, society]. Proceedings of the 2nd All-Russian Conference. Nizhny Novgorod. 29 November – 01 December 2019. Nizhny Novgorod: Krasnaya lastochka. pp. 343–345. (In Russian). DOI: 10.24411/9999-036A-2019-00123
35. Mal'kova, T.P. (2017) Cyborgization: philosophical aspects of the man and technology symbiosis study. *Gumanitarnyy vestnik – Humanities Bulletin of BMSTU*. 4 (54). pp. 4. (In Russian). DOI: 10.18698/2306-8477-2017-4-426
36. Emelin, V.A. (2018) From neo-luddism to transhumanism: singularity and vertical progress or identity loss. *Filosofiya nauki i tekhniki – Philosophy of Science and Technology*. 1 (23). pp. 103–115. (In Russian). DOI: 10.21146/2413-9084-2018-23-1-103-115
37. Sovijärvi, O., Teemu, A. & Halmetoja, J. (2020) *Biokhaking. Rukovodstvo po raskrytiyu potentsiala organizma* [Biohacker's Handbook. Upgrade yourself and unleash your inner potential]. Translated from English. Moscow: Al'pina Publisher.
38. Pozdeeva, E.A. & Alaeva, L.S. (2017) Application of fitness yoga as a health-saving technology. *Global'nyy nauchnyy potentsial – Global Scientific Potential*. 5 (74). pp. 8–10. (In Russian).
39. Bryzgalina, E.V. (2020) Biokhakery torguyut svojim telom: pogonya za molodost'yu lishaet cheloveka prava na polnotsennuyu starost' (besedovala E. Babicheva) [Biohackers trade their bodies: the pursuit of youth deprives a person of the right to a full-fledged old age (interviewed by E. Babicheva)]. *Kommersant*. 13 August. [Online] Available from: <https://www.kommersant.ru/doc/4117700> (Accessed: 01.08.2021).

Информация об авторах:

Поздеева Е.А. – канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, Россия). E-mail: lena.pozdeewa@mail.ru

Мелентьев А.Н. – канд. экон. наук, доцент кафедры физической культуры Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, Россия). E-mail: anmagesa@rgau-msha.ru

Руссу О.Н. – канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, Россия). E-mail: russu@rgau-msha.ru

Коричко Ю.В. – канд. пед. наук, зав. кафедрой теоретических основ физической культуры и спорта Нижегородского государственного университета (г. Нижний Новгород, Россия). E-mail: korichko_nv@mail.ru

Давыдова С.А. – канд. пед. наук, декан факультета физической культуры и спорта Нижегородского государственного университета (г. Нижний Новгород, Россия). E-mail: ffkis@nvsu.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

E.A. Pozdeeva, Cand. Sci. (Pedagogics), associate professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russian Federation). E-mail: lena.pozdeewa@mail.ru

A.N. Melentyev, Cand. Sci. (Economics), associate professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russian Federation). E-mail: anmagesa@rgau-msha.ru

O.N. Russu, Cand. Sci. (Pedagogics), associate professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russian Federation). E-mail: russu@rgau-msha.ru

Yu.V. Korichko, Cand. Sci. (Pedagogics), head of the Department of Theoretical Foundations of Physical Education, Nizhnevartovsk State University (Nizhnevartovsk, Russian Federation). E-mail: korichko_nv@mail.ru

S.A. Davydova, Cand. Sci. (Pedagogics), dean of the Faculty of Physical Culture and Sports, Nizhnevartovsk State University (Nizhnevartovsk, Russian Federation). E-mail: ffkis@nvsu.ru

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.09.2021;
одобрена после рецензирования 28.10.2021; принята к публикации 29.04.2022.

The article was submitted 21.09.2021;
approved after reviewing 28.10.2021; accepted for publication 29.04.2022.