

ПАРАДИГМАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ В РЕАБИЛИТОЛОГИИ
(краткий обзор по материалам отечественных исследований)

А.А. ХАДАРТЦЕВ, Б.Г. ВАЛЕНТИНОВ, Э.М. НАУМОВА, Д.В. ИВАНОВ, С.В. ТОКАРЕВА

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия

Аннотация. Переход к персонализированной, ориентированной на конкретного человека медицине – обусловил рост публикаций, основанных на исследованиях в условиях достижений научно-технической революции. Дана характеристика многозначности понятий – *персонификация* и *персонализация*. *Персонализированная, персонифицированная, или индивидуализированная* медицина базируется на совокупности методов профилактики, диагностики, реабилитации и лечения патологического состояния, основанных на индивидуальных особенностях пациента, как личности, и как биологического объекта. Свойства живых систем (*complexity*) невозможно описывать в рамках *детерминистской* или *стохастической* парадигм, поскольку они являются объектами новой, *третьей парадигмы*, методы которой используются при исследованиях различных процессов в организме человека, в том числе в период реабилитации. Подчеркнута важность предсказуемости, превентивности и вовлеченности самого человека в процессы профилактики и лечения. Показана важность для персонализации разработки различных *аппаратно-программных комплексов*, регистрирующих множество показателей, объективизирующих оценку вектора состояния организма конкретно изучаемого человека. Описаны персонифицированные подходы практически ко всем направлениям клинических исследований в рамках различных специальностей. Широко внедряются современные наукоемкие технологии, в том числе терагерцовое, лазерное, сверхвысокочастотное и др. виды электромагнитных излучений, для которых разрабатываются индивидуальные рецептуры.

Ключевые слова: теория хаоса и самоорганизации систем, персонализированные подходы, аппаратно-программные комплексы, электромагнитные излучения.

PARADIGMAL JUSTIFICATION FOR PERSONALIZATION IN REHABILITATOLOGY
(a brief overview based on the materials of domestic research)

A.A. KHADARTSEV, B.G. VALENTINOV, E.M. NAUMOVA, D.V. IVANOV, S.V. TOKAREVA

FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. The transition to personalized, person-centered medicine has led to the growth of research-based publications in the context of the advances in the scientific and technological revolution. The characteristic of the polysemy of the concepts “*personification*” and “*personalization*” is given. *Personalized, personified, or individualized medicine* is based on a set of methods of prevention, diagnosis, rehabilitation and treatment of a pathological condition, based on the individual characteristics of the patient, as a person, and as a biological object. The properties of living systems (*complexity*) cannot be described within the framework of the *deterministic* or *stochastic* paradigms. Since they are objects of a new, *third paradigm*, the methods of which are used in the study of various processes in the human body, including during the rehabilitation period. The importance of predictability, prevention and involvement of the person himself in the processes of prevention and treatment is emphasized. The studies show the importance for the personalization of the development of various *hardware and software systems* that register a variety of indicators that objectify the assessment of the vector of the state of the organism of a particular person under study. They describe personalized approaches to almost all areas of clinical research within various specialties. Modern high-tech technologies are widely introduced, including terahertz, laser, microwave and other types of electromagnetic radiation, for which individual formulations are developed.

Keywords: theory of chaos and self-organization of systems, personalized approaches, hardware and software systems, electromagnetic radiation.

Издавна клиническая медицина признавала необходимость постоянной, а не разовой, оценки состояния человека с целью такой же постоянной коррекции лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий. Известному терапевту XVIII века М.Я. Мудрову (1776-1831) приписывается высказывание, которое легло в основу индивидуальной, *персонализированной* медицины: «*Лечить не болезнь, а больного*». Не случайно в Указе Президента РФ №642 от 01.12.2016 «О стратегии научно-

технологического развития Российской Федерации» п. 20, «в» был декларирован «переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения»¹. Однако, организационно персонализированная медицина начала оформляться с 2004 г., когда была создана «Международная коалиция персонализированной медицины», а в 2012 г. – консорциум «Персонализированная медицина», организованы инновационные «центры превосходства» на базе наиболее оснащенных инновационными технологиями – Научно-исследовательского испытательного центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина и Института медико-биологических проблем РАН. Были открыты кабинеты персонализированной медицины в учреждениях ФМБА [8, 54].

Существует определенное расхождение в понятиях – *персонификация* и *персонализация*. *Персонификация* (от лат. *persona* – лицо и *facere* – делать) – олицетворение, приписывание, представление неодушевленного предмета или отвлеченного понятия в человеческом образе. В психиатрии – это наделение сложных (зрительных и слуховых одновременно) галлюцинаторных образов свойствами конкретных лиц. *Персонализация* – возникает на стадии становления личности для получения абсолютного понимания социальной жизни окружающих. В результате этого человек выступает в социуме достойной и требованной личностью. Можно также описать процесс *персонализации*, как превращение субъекта в личность, нашедшую собственную индивидуальность. По отношению к медицине, объектом познания которой является человек, зачастую оба эти понятия используются как синонимы. *Персонализированная медицина* (англ. *personalized medicine*) – также называется *персонифицированной* медициной, иногда – *прецизионной*, или *индивидуализированной* медициной. Общность всех этих дефиниций базируется на совокупности методов профилактики, диагностики и лечения патологического состояния, основанных на индивидуальных особенностях пациента, как личности, и как биологического объекта.

Только в рамках *третьей парадигмы*, основанной на *теории хаоса и самоорганизации* (ТХС) систем, возможны объективные подходы к объяснению принципов *индивидуализации* (*персонификации*), поскольку именно в ней одним из основополагающих принципов является выход за пределы 3-х сигм и учет всех, даже единичных параметров порядка. Свойства живых систем невозможно описывать в рамках 1-й (*детерминистской*) и 2-й (*стохастической*) парадигмы. Живые системы (*complexity*) – это объекты новой, *третьей парадигмы*, методы которой используются при исследованиях различных (произвольных и произвольных) движений, в изучении функциональной асимметрии, эмоционального статуса человека, психологии стресса и стресс-реакций, при изучении нейросетей мозга методами ЭЭГ и ЭНГ, и биоэлектрической активности мышц при организации произвольных движений. В ТХС даже единичный симптом расширяет *псевдоаттрактор*, уводя вектор состояния системы (*complexity*) в другую область фазового пространства состояний, то есть представляет уже другой, не усредненный по своим параметрам порядок организм. Таким образом, представляется возможность лечения не среднестатистического больного, а конкретного человека, что и является целью *индивидуальной, персонализированной медицины* [9, 17, 18, 20, 55].

Для *персонализированной медицины* значимой является *предсказуемость* (*predictive*) течения заболеваний, которая ярче всего проявляется при анализе *генетической информации*, обуславливающей вероятность возникновения того или иного заболевания, в том числе в эмбриональном периоде. Так, при обнаружении ДНК плода в крови матери, появляется возможность диагностики хромосомных заболеваний, а также предимплантационная диагностика, выявляющая маркеры наследственных заболеваний до имплантации в матку эмбриона при *экстракорпоральном оплодотворении* (ЭКО). Не менее важной для персонализации является *превентивность* (*precautionary*). Предотвращение заболеваний экономически более выгодно, чем их лечение. Это осуществимо подбором лечебно-профилактических технологий на основе генетических, физиологических и биохимических особенностей человека, определяемых при высокотехнологичной диагностике. При этом не исключается применение ранних хирургических вмешательств, подобных профилактической мастэктомии у женщин с высоким риском развития рака молочной железы. Не менее важной является также *партисипативность* (*participatory*), или активную вовлеченность самого человека в профилактику и лечение [7, 46, 63].

Собственно, *персонализация* (*personification*) заключается в поиске персональных биомаркеров, отвечающих за развитие заболевания, и соответствующих лекарственных средств, в том числе блокирующих те или иные установленные при диагностике рецепторы (подобно обнаруженному при раке молочной железы на поверхности клетки рецептору *HER2* – эпидермальному фактору роста человека 2-го типа, который присутствует в тканях и в норме, участвуя в регуляции деления и дифференцировки клеток). В настоящее время изучена динамика интернализации рецептора *HER2* при помощи рекомбинантных белков, в том числе рекомбинантных фототоксинов, исследована эффективность таргетного противоопухолевого токсина, специфичного к рецептору *HER2*, определено его участие в регуляции клеточной смерти, раскрыта популяция человеческих *T*-клеток – композиция для применения в лечении рака мозга,

¹ Указ Президента РФ №642 от 01.12.2016 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»

экспрессирующего *HER2*, у пациента и химерный рецептор антигена, что обеспечивает улучшенную противоопухолевую специфичность [16,24-27,40,44].

Для персонализации важна разработка различных *аппаратно-программных комплексов* (АПК), регистрирующих значительное количество измеряемых параметров, что предопределяет большую информативность расчета получаемых *псевдоаттракторов* и будет способствовать объективности оценки вектора состояния организма конкретно изучаемого человека. Так, АПК «Система интегрального мониторинга «Симона 111» дала возможность реализовать индивидуализированную диагностику состояния гемодинамики. Этот АПК представляет собой диагностический комплекс, предназначенный для неинвазивного измерения различных физиологических показателей центральной и периферической гемодинамики, транспорта и потребления кислорода, функции дыхания, температуры тела, функциональной активности мозга, активности вегетативной нервной системы и метаболизма. Основными элементами конструкции являются компьютер и электронно-измерительный блок с 9-ю измерительными каналами (линиями мониторинга): реокардиография, электрокардиография, фотоплетизмография и пульсоксиметрия, тонометрия неинвазивная, термометрия, электроэнцефалография, газовый модуль (CO_2+O_2), модуль механики дыхания, метаболография. Мониторинг ведется по 120 показателям и их трендам с использованием 17 осциллограмм и номограмм. Этот АПК с оригинальной конструкцией и компьютерной программой позволяет одновременно проводить диагностику 3-х жизненно важных систем: сердечно-сосудистой, системы внешнего дыхания и нервной системы (центральной и вегетативной), функционирование которых определяет общий уровень здоровья человека и продолжительность жизни, обеспечивая системный подход к диагностике всего организма, как единого биологического субъекта. С помощью АПК «Симона 111» ведутся многочисленные исследования при профессиональных рисках, у спортсменов, при проведении различных реабилитационно-восстановительных мероприятий [3, 47-51, 56]. Особое значение имеет использование этого АПК при диагностике стресса и контроле за эффективностью коррекции, в т.ч. при помощи физиотерапевтических воздействий [21, 51, 59].

Принципы персонализированной медицины широко используются в семейной медицине, медицине критических состояний, наркологии, в гинекологии, в профессиональном медицинском образовании, в педиатрической практике, в послеоперационной реабилитации, в медицине труда [10-12, 15, 29, 31, 34, 45, 57, 60]. Ведутся исследования по персонализированным подходам к питанию человека с учетом возможностей, рисков и ограничений [58, 61].

Современные наукоемкие технологии быстрыми темпами внедряются в медицину. Так, *терагерцовый* (ТГц) отклик от биологических тканей может стать базисом для инновационной диагностики и лечения в персонализированной медицине [5]. Продолжаются исследования эффективности *лазерного*, *сверхвысокочастотного* (СВЧ) и *крайневысокочастотного* (КВЧ) диапазонов электромагнитных излучений с разработкой индивидуализированных рецептур отпуска процедур в гинекологии, пульмонологии, стоматологии, неврологии, педиатрии, в онкологии, при лечении *COVID-19*, при проведении лазерофореза биологически активных веществ [4, 23, 28, 32, 33, 37, 38, 64]. Разрабатываются технологии получения и применения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, изучаются вопросы биоэтики, параметричности, как обязательного принципа индивидуализированных технологий [1, 13, 22, 53].

Определены возможности персонализированной цифровой медицины, используется 3D-моделирование и аддитивные технологии, микрофлюидный сенсор потока для лабораторий на чипе, сенсорные технологии молекулярной диагностики, что обуславливает реальные возможности выполнения задач, стоящих перед персонализированной медициной [2, 6, 30, 35, 41, 62, 65].

Намечается перспективная роль персонализированной цифровой медицины в развитии медицинской реабилитации – при совершенствовании хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии, использовании генотипирования, создании банка первичных культур раковых клеток для фармскрининга, биопластических материалов [14, 19, 36, 39, 42, 43, 52].

Заключение. Представляется целесообразным использовать имеющуюся информацию для развития реабилитологии в повседневной организационной и лечебно-профилактической деятельности, разрабатывая технологии, доступные для повсеместного использования в конкретно сложившихся условиях.

Литература

1. Абаева В.А., Абдуллаев Р.М., Агаева М.В., Кантемирова Л.А., Марзаев Г.В., Макиева Р.И., Темирова Я.Э., Хинчагова О.А. Технологии получения и перспективы применения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток в персонализированной (персонализированной) медицине // Молодой ученый. 2020. № 50 (340). С. 373–374.
2. Абрамчук С., Ахметова А., Кордюкова Л., Сеницына О., Яминский Д., Яминский И. Сенсорные технологии молекулярной диагностики для персонализированной медицины // Наноиндустрия. 2015. № 6 (60). С. 64–69.

3. Антонов А.А., Токарев А.Р. Системный аппаратный мониторинг с помощью программно-аппаратного комплекса при стрессе (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. 2021. №1. С. 78–79. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-1-78-79.
4. Ахмадуллина Э.М., Бодрова Р.А., Павлова А.А. Мультидисциплинарный подход в реабилитации детей с тяжелой черепно-мозговой травмой // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №5. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/3-5.pdf> (дата обращения 21.09.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-5.
5. Баграев Н.Т., Клячкин Л.Е., Маляренко А.М., Таранец К.Б. Терагерцевый отклик от биоткани как основа диагностики и лечения в персонифицированной медицине // Журнал технической физики. 2020. Т. 90, № 9. С. 1502–1505.
6. Богомолов А.И., Неужин В.П., Пащенко А.Ф. Системы персонифицированной цифровой медицины // Датчики и системы. 2020. № 1 (243). С. 57–64.
7. Бородин П.Е., Бородин Е.А., Войцеховский В.В. От молекулярной биологии к молекулярной и персонифицированной медицине - медицине XXI века // Амурский медицинский журнал. 2017. № 1 (17). С. 69–73.
8. Боханова Е.Г., Янковская Г.В., Бурдакова Э.И. Работа кабинетов персонифицированной медицины в филиалах ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России. В сборнике: Персонифицированная медицина - выбор будущего. Сборник тезисов Научно-практической конференции, 2017. С. 3–4.
9. Буданов В.Г., Еськов В.М. Постнеклассика и третья парадигма естествознания. // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 1. С. 53–61
10. Вешнева С.А., Кондратьева В.А., Пугачев А.В. Персонифицированная медицина в наркологии. В сборнике: Персонифицированная медицина - выбор будущего. Сборник тезисов Научно-практической конференции, 2017. С. 5–6.
11. Витковская И.И., Колтунов И.И. Возможности персонифицированной медицины и мультидисциплинарного подхода в педиатрической практике // Московская медицина. 2016. № 5 (13). С. 46–49.
12. Вознесенский Н.К., Малютин Н.Н., Петров В.А. Современные подходы к профилактике производственно-обусловленных заболеваний на основе персонифицированной медицины. В сборнике: Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2-х томах / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой, 2016. С. 41–45.
13. Габриелян А.О., Ягунов П.Р. Персонифицированный подход: медицина и биоэтика. В сборнике: Этические и правовые вызовы пандемии COVID-19. Сборник материалов научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной празднованию Международного дня Биоэтики, 2020. С. 15–16.
14. Гильмутдинова И.Р., Еремин П.С., Меньшутина Н.В., Ловская Д.Д. Персонифицированный биопластический материал на основе растворимой децеллюляризованной формы внеклеточного матрикса для регенеративной медицины. В книге: Биотехнология: состояние и перспективы развития. Материалы международного форума, 2018. С. 288–291.
15. Гуменюк С.Е., Сидельников А.Ю. Современная персонифицированная медицина и реализация межпредметных связей в профессиональном медицинском образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-1. С. 104–105.
16. Дакс А.А., Федорова О.А., Шувалов О.Ю., Парфеньев С.Е., Барлев Н.А. Участие тирозинкиназного рецептора ERBB2/HER2 в регуляции клеточной смерти // Биохимия. 2020. Т. 85, № 10. С. 1500–1512.
17. Еськов В.В., Филатов М.А., Филатова Д.Ю., Прасолова А.А. Границы детерминизма и стохастичности в изучении биосистем – complexity // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С. 83–91
18. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Филатов М.А. Живые системы (complexity) с позиций теории хаоса – самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2015. №3. С. 25–32
19. Загускин С.Л. Хронодиагностика и биоуправляемая хронофизиотерапия в персонифицированной профилактической медицине. В книге: Хронобиология и хрономедицина. Под редакцией С.М. Чибисова, С.И. Рапопорта, М.Л. Благодарова. Москва, 2018. С. 297–322.
20. Зинченко Ю.П., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Введение в биофизику гомеостатических систем (complexity) // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 6–15. DOI: 10.12737/22107.
21. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Клеточные технологии и транскраниальная электростимуляция в спорте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 2-24. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-24.pdf> (дата обращения 14.12.2017).
22. Иванова Л.Г., Татаринцева Р.Я., Татаринцева Г.Ю. Параметричность как обязательный принцип технологий персонифицированной медицины // Вестник последипломного медицинского образования. 2019. № 4. С. 62–63.

23. Каратай Р.С., Москвин С.В. Применение КВЧ-лазерной терапии в реабилитации спасателей МЧС РФ с хроническим бронхитом в условиях специализированного центра // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-11.pdf> (дата обращения 05.05.2016). DOI: 10.12737/19741.

24. Кузичкина Е., Шилова О., Деев С.М., Петров Р.В. Использование рекомбинантных фототоксинов 4D5SCFV–MINISOG и DARPIN–MINISOG для изучения динамики интернализации рецептора HER2 // Доклады Академии наук. 2018. Т. 482, № 2. С. 220–223.

25. Кузичкина Е.О., Шилова О.Н., Деев С.М. Изучение динамики интернализации рецептора HER2 при помощи рекомбинантных белков 4D5SCFVMINISOG и DARPIN-MINISOG. В книге: Перспективные направления физико-химической биологии и биотехнологии. Сборник тезисов XXX зимней молодежной научной школы, 2018. С. 86.

26. Кузичкина Е.О., Шилова О.Н., Деев С.М. Механизм тушения флуоресценции белковых фотосенсибилизаторов на основе MINISOG в процессе интернализации рецептора HER2 // Acta Naturae (русскоязычная версия). 2018. Т. 10, № 4 (39). С. 87–94.

27. Кутова О.М., Соколова Е.А., Гурьев Е.Л., Деев С.М., Балалаева И.В. Анализ эффективности таргетного противоопухолевого токсина на основе экзотоксина а и дарпина, специфичного к рецептору HER2. В книге: Биосистемы: организация, поведение, управление. Тезисы докладов 71-й Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых, 2018. С. 126.

28. Куянцева Л.В., Турова Е.А., Трунина И.И., Петрова М.С., Ломага И.А. Методы аппаратной физиотерапии в медицинской реабилитации детей с первичной артериальной гипертензией // Вестник восстановительной медицины. 2020. № 4 (98). С. 55–61.

29. Масленникова О.М., Самойлов А.С. Основы персонифицированной медицины в практике клинициста. Москва, 2015. 126 с.

30. Машкова К.В., Варлен М.В., Широков А.Ю. Саморегулирование геномных исследований и перспективы персонифицированной медицины // Lex russica (Русский закон). 2020. № 8 (165). С. 54–61.

31. Машпанина Т.П. Роль медицинской сестры в семейной медицине, как одном из направлений развития персонифицированной медицины. В сборнике: Персонифицированная медицина - выбор будущего. Сборник тезисов Научно-практической конференции, 2017. С. 13–15.

32. Мороз А.С., Копылова С.В. Активность супероксиддисмутазы при экспериментальном воспалении эндометрия и КВЧ - лазерной терапии. В сборнике: Наука и образование в XXI веке: теория, методология, практика. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, 2019. С. 13–16.

33. Москвин С.В., Мазуркевич Е.А. Лазерная терапия больных подошвенным (плантарным) фасциитом (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-3/8-1.pdf> (дата обращения 07.07.2017). DOI: 10.12737/article_596c5d6e81b103.69107662

34. Насонкин О.С. Персонифицированная медицина как актуальное направление медицины критических состояний. В книге: Актуальные вопросы совершенствования анестезиолого-реанимационной помощи в российской федерации. сборник тезисов. 2018. С. 151-152.

35. Николаенко А.Н., Хобта Р.В., Иванов В.В., Меркулов В.Н., Сапожников В.А. 3D - моделирование и аддитивные технологии в персонифицированной медицине. В книге: Новые технологии в онкологии. Сборник материалов ежегодной научно-практической конференции, 2017. С. 116–117.

36. Персонифицированная медицина - выбор будущего. Сборник тезисов Научно-практической конференции, 2017.

37. Плеханова Е.С., Чернигина И.А., Чернов В.В., Щербатюк Т.Г. Биологические эффекты низкоинтенсивного светодиодного излучения различных длин волн при онкогенезе, изученные in vitro // Журнал МедиАль. 2017. № 1 (19). С. 345–346.

38. Поважная Е.С., Зубенко И.В., Пеклун И.В., Томачинская Л.П., Терещенко И.В. Дифференцированное применение КВЧ-терапии и лазеротерапии в лечении больных с пояснично-крестцовой радикулопатией. В сборнике: Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины. Материалы IV Международного конгресса VITA RENAV WEEK, посвященного 50-летию УралГУФК, 2020. С. 144–149.

39. Пономарева Н.Ю., Митьковский В.Г., Ямпольская Е.Н., Кочетков А.В. Использование инновационных подходов персонифицированной медицины и генотипирования в медицинской реабилитации // Курортная медицина. 2016. № 2. С. 119–121.

40. Прайсмен Сол Дж., Формэн Стивен Дж., Браун Кристин Е. Химерные рецепторы антигена, нацеленные на HER2. Патент на изобретение 2753695 С2, 19.08.2021. Заявка № 2018118817 от 04.11.2016.

41. Рыжков В.В., Зверев А.В., Андроник М., Ечевистов В.В., Исабаева Ж., Сорокина О.С., Константинова Т., Лотков Е.С., Рыжиков И.А., Родионов И.А. Интегрированный микрофлюидный сенсор потока

для лабораторий на чипе и устройств персонифицированной медицины // Биотехнология. 2020. Т. 36, № 4. С. 112–120.

42. Рысцов Г.К., Шибаев А.Н., Павлова Ю.В., Сорокин К.С., Кешелова В.Б., Михайленко Д.С., Кешишев Н.Г., Земскова М.Ю. Создание банка первичных культур раковых клеток человека для фарм-скрининга и персонифицированной медицины. В книге: Биотехнология: состояние и перспективы развития. Материалы международного форума, 2018. С. 427–430.

43. Савельева О.Н. Возможности развития персонифицированной медицины // Международный академический вестник. 2016. № 4 (16). С. 36–37.

44. Симонова В.С., Кутова О.М., Соколова Е.А., Балалаева И.В. Исследование цитотоксичности противоопухолевых агентов на трехмерной культуре клеток аденокарциномы яичника человека с гиперэкспрессией рецептора HER2. В книге: Биосистемы: организация, поведение, управление. Тезисы докладов 73-й Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых. Нижний Новгород, 2020. 193 с.

45. Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Фармакогенетические технологии персонифицированной медицины: оптимизация применения трамадола у гинекологических больных. В книге: Современные проблемы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии. Юбилейная научно-образовательная конференция: тезисы конференции, 2017. С. 58–59.

46. Тайц Б.М. Практическая предиктивно-превентивная персонифицированная партисипативная медицина. "10П МЕДИЦИНА". В сборнике: Национальные демографические приоритеты: новые подходы, тенденции. Сер. "Демография. Социология. Экономика" / Под редакцией Рязанцева С.В., Ростовской Т.К. Москва, 2019. С. 145–149.

47. Токарев А.Р. Аппаратный мониторинг состояния здоровья рабочих и персонифицированная медицина // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №1. Публикация 2-21. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-1/2-21.pdf> (дата обращения 17.03.2017). DOI: 12737/25231.

48. Токарев А.Р. Возможности аппаратно-программного метода выявления психосоматических расстройств у инженерно-технических работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №4. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/1-5.pdf> (дата обращения 03.07.2018)

49. Токарев А.Р., Антонов А.А., Хадарцев А.А. Способ диагностики стрессоустойчивости. Патент на изобретение 2742161 С1, 02.02.2021. Заявка № 2020116266 от 24.04.2020

50. Токарев А.Р., Федоров С.С., Токарева С.В., Наумов А.В., Харитонов Д.В. Возможности современных отечественных интерактивных аппаратно-программных медицинских комплексов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2016. №4. С. 316–327. DOI: 10.12737/23881

51. Токарев А.Р., Хадарцев А.А. Аппаратно-программный метод выявления профессионального стресса и возможность его коррекции методом транскраниальной электростимуляции (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 2-26. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-26.pdf> (дата обращения 15.12.2017). DOI: 10.12737/article_5a38d3425cbcd3.24947719.

52. Труханов А.И., Скакун С.Г., Гречко А.В. Современная роль персонифицированной цифровой медицины в развитии медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2018. № 1 (83). С. 2–13.

53. Уфимцева Е.Г., Еремеева Н.И., Вахрушева Д.В., Скорняков С.Н. Новые клеточные технологии в исследовании туберкулеза легких человека: разработка и использование в фундаментальной и персонифицированной медицине. В книге: Биотехнология - медицине будущего. Материалы всероссийской мультikonференции с международным участием, 2019. С. 229.

54. Ушаков И.Б., Богомолов А.В. Информатизация Программ Персонифицированной Адаптационной Медицины // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69, №5-6. С. 124–128.

55. Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Еськов В.В. Два типа подходов в развитии персонифицированной медицины // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 81–88.

56. Хадарцев А.А., Токарев А.Р. Профессиональный стресс (механизмы развития, диагностика и коррекция проявлений). Тула, 2020.

57. Хадарцева К.А., Хромушин В.А., Трошкин М.М., Улезько В.А., Панышина М.А. Некоторые медицинские технологии для персонифицированной медицины в акушерско-гинекологической практике (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №6. Публикация 1-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-12.pdf> (дата обращения 19.12.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16572.

58. Хорошилов И.Е. Персонифицированное клиническое питание в современной медицине // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № S5. С. 125–126.

59. Хромушин В.А., Гладких П.Г., Купеев В.Г. Транскраниальная электростимуляция и аминалон в лечении психоэмоционального стресса у научных работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 2-22. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-22.pdf> (дата обращения 06.12.2017). DOI: 10.12737/article_5a321542cc0556.58821996.

60. Худоев Э.С. Персонализированное применение технологий восстановительной медицины в послеоперационной реабилитации маммологических больных: автореф. дисс. ... к.м.н. Пятигор. гос. науч.-исслед. ин-т курортологии ФМБА. Пятигорск, 2014.

61. Цикунова Ю.С., Лялюкова Е.А. Недостаточность питания у пациентов с дисплазией соединительной ткани: взгляд с позиций персонализированной медицины // Лечащий врач. 2017. № 2. С. 20.

62. Шевченко О.П., Стаханова Е.А. Мультимаркерный (мультиплексный) анализ - инструмент персонализированной медицины // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2015. Т. 17, № 2. С. 90–92.

63. Ширипей В.Н. Персонализированная медицина - это медицина будущего. В сборнике: Экосистемы Центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование. Материалы XV Убсунурского международного симпозиума / Под редакцией Ч.Н. Самбыла. Красноярск, 2020. С. 430–432.

64. Широков В.Ю., Жданова О.Ю. Влияние КВЧ и лазерного излучения на экспрессию селективных эндотелия при воспалительных заболеваниях пародонта // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 2-2. С. 93–95.

65. Roggenbuck D. Analysis of modulated cytostatic drug resistance by automated γ h2ax analysis // Research'n Practical Medicine Journal. 2015. Vol. 2, № S1. С. 61.

References

1. Abaeva VA, Abdullaev RM, Agaeva MV, Kantemirova LA, Marzaev GV, Makieva RI, Temirova JJe, Hinchagova OA. Tehnologii poluchenija i perspektivy primenenija inducirovannyh pljuripotentnyh stvolovyh kletok v personificirovannoj (personalizirovannoj) medicine [Technologies for obtaining and prospects for the use of induced pluripotent stem cells in personalized (personalized) medicine]. Molodoj uchenyj. 2020;50 (340):373-4. Russian.

2. Abramchuk S, Ahmetova A, Kordjukova L, Sinicyna O, Jaminskij D, Jaminskij I. Sensornye tehnologii molekularnoj diagnostiki dlja personificirovannoj mediciny [Sensory technologies of molecular diagnostics for personalized medicine]. Nanoindustrija. 2015;6 (60):64-9. Russian.

3. Antonov AA, Tokarev AR. Sistemnyj apparatnyj monitoring s pomoshh'ju programmno-apparatnogo kompleksa pri stresse (kratkoe soobshhenie) [System hardware monitoring using a software and hardware complex under stress (brief message)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2021;1:78-9. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-1-78-79. Russian.

4. Ahmadullina JeM, Bodrova RA, Pavlova AA. Mul'tidisciplinarnyj podhod v reabilitacii detej s tjazhelej cherepno-mozgovoju travmoju [Multidisciplinary approach in rehabilitation of children with severe traumatic brain injury]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2021 [cited by 2021 Sep 21];5 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-5.

5. Bagraev NT, Kljachkin LE, Maljarenko AM, Taranec KB. Teragercevyj otklik ot biotkani kak osnova diagnostiki i lechenija v personificirovannoj medicine [Terahertz response from biological tissue as a basis for diagnosis and treatment in personalized medicine]. Zhurnal tehnicheckoj fiziki. 2020;90(9):1502-5. Russian.

6. Bogomolov AI, Nevezhin VP, Pashhenko AF. Sistemy personificirovannoj cifrovoj mediciny [Systems of personalized digital medicine]. Datchiki i sistemy. 2020;1 (243):57-64. Russian.

7. Borodin PE, Borodin EA, Vojcehovskij VV. Ot molekularnoj biologii k molekularnoj i personificirovannoj medicine - medicine XXI veka [From molecular biology to molecular and personalized medicine - medicine of the XXI century]. Amurskij medicinskij zhurnal. 2017;1 (17):69-73. Russian.

8. Bohanova EG, Jankovskaja GV, Burdakova JeI. Rabota kabinetov personificirovannoj mediciny v filialah FGBUZ JuOMC FMBA Rossii [The work of personalized medicine cabinets in the branches of the Federal State Medical University of the UOMC FMBA of Russia]. V sbornike: Personificirovannaja medicina - vybor budushhego. Sbornik tezisov Nauchno-prakticheskoi konferencii; 2017. Russian.

9. Budanov VG, Es'kov VM. Postneklassika i tret'ja paradigma estestvoznanija [Postnonclassics and the third paradigm of natural science]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2019;1:53-61 Russian.

10. Veshneva SA, Kondrat'eva VA, Pugachev AV. Personificirovannaja medicina v narkologii [Personalized medicine in narcology. In the collection: Personalized medicine - the choice of the future]. V sbornike: Personificirovannaja medicina - vybor budushhego. Sbornik tezisov Nauchno-prakticheskoi konferencii; 2017. Russian.

11. Vitkovskaja II, Koltunov II. Vozможnosti personificirovannoj mediciny i mul'tidisciplinarnogo podhoda v pediatricheskoj praktike [Possibilities of personalized medicine and multidisciplinary approach in pediatric practice]. *Moskovskaja medicina*. 2016;5 (13):46-9. Russian.

12. Voznesenskij NK, Maljutina NN, Petrov VA. Sovremennye podhody k profilaktike proizvodstvenno-obuslovlennyh zabolevanij na osnove personificirovannoj mediciny [Modern approaches to the prevention of production-related diseases based on personalized medicine. In the collection: Actual problems of safety and analysis of public health risk under the influence of environmental factors]. V sbornike: Aktual'nye problemy bezopasnosti i analiza riska zdorov'ju naselenija pri vozdejstvii faktorov sredy obitaniya. *Materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem v 2-h tomah*. Pod redakciej AJU. Popovoj, NV. Zajcevoj; 2016. Russian.

13. Gabrieljan AO, Jagupov PR. Personificirovannyj podhod: medicina i biojetika [Personalized approach: medicine and bioethics]. V sbornike: *Jeticheskie i pravovye vyzovy pandemii COVID-19*. Sbornik materialov nauchnoj konferencii studentov i molodyh uchenyh, posvjashhennoj prazdnovaniju Mezhdunarodnogo dnja Biojetiki; 2020. Russian.

14. Gil'mutdinova IR, Eremin PS, Men'shutina NV, Lovskaja DD. Personificirovannyj bioplasticheskij material na osnove rastvorimoj decelljuljarizovannoj formy vnekletochnogo matriksa dlja regenerativnoj mediciny [Personalized bioplastic material based on a soluble decellularized form of extracellular matrix for regenerative medicine]. V knige: *Biotehnologija: sostojanie i perspektivy razvitija*. *Materialy mezhdunarodnogo foruma*; 2018. Russian.

15. Gumenjuk SE, Sidel'nikov AJu. Sovremennaja personificirovannaja medicina i realizacija mezhpredmetnyh svyazej v professional'nom medicinskom obrazovanii [Modern personalized medicine and the implementation of interdisciplinary connections in professional medical education]. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. 2016;4-1:104-5. Russian.

16. Daks AA, Fedorova OA, Shuvalov OJu, Parfen'ev SE, Barlev NA. Uchastie tirozinki-naznogo receptora ERBB2/HER2 v reguljacii kletochnoj smerti [Participation of the tyrosine receptor ERBB2/HER2 in the regulation of cell death]. *Biohimija*. 2020;85(10):1500-12. Russian.

17. Es'kov VV, Filatov MA, Filatova DJu, Prasolova AA. Granicy determinizma i stohastiki v izuchenii biosistem – complexity [Boundaries of determinism and stochastics in the study of biosystems - complexity]. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2016;1:83-91. Russian.

18. Es'kov VM, Hadarcev AA, Filatova OE, Filatov MA. Zhivye sistemy (complexity) s pozicij teorii haosa – samoorganizacii [Living systems (complexity) from the standpoint of the theory of chaos - self-organization]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij*. 2015;3:25-32. Russian.

19. Zaguskin SL. Hronodiagnostika i bioupravljaemaja hronofizioterapija v personificirovannoj profilakticheskoy medicine [Chronodiagnosics and bio-controlled chronophysiotherapy in personalized preventive medicine]. V knige: *Hronobiologija i hronomedicina*. Pod redakciej SM Chibisova, SI Rapoporta, ML Blagonravova. Moscow; 2018. Russian.

20. Zinchenko JuP, Hadarcev AA, Filatova OE. Vvedenie v biofiziku gomeostaticeskikh sistem (complexity) [Introduction to biophysics of homeostatic systems (complexity)]. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*. 2016;3:6-15. DOI: 10.12737/22107. Russian.

21. Ivanov DV, Hadarcev AA, Fudin NA. Kletochnye tehnologii i transkraniálnaja jelektrostimuljacija v sporte [Cellular technologies and transcranial electrical stimulation in sports]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2017 [cited 2017 Dec 14];4 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-24.pdf>.

22. Ivanova LG, Tatarinceva RJa, Tatarinceva GJu. Parametrichnost' kak objazatel'nyj prin-cip tehnologij personificirovannoj mediciny [Parametricity as a mandatory principle of personalized medicine technologies]. *Vestnik poslediplomnogo medicinskogo obrazovanija*. 2019;4:62-3. Russian.

23. Karataj RC, Moskvín CV. Primenenie KVCh-lazernoj terapii v rehabilitacii spasatelej MChS RT s hronicheskim bronhitom v uslovijah specializirovannogo centra [The use of EHF laser therapy in the rehabilitation of rescuers of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Tatarstan with chronic bronchitis in the conditions of a specialized center]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2016 [cited 2016 May 05];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-11.pdf>. DOI: 10.12737/19741.

24. Kuzichkina E, Shilova O, Deev SM, Petrov RV. Ispol'zovanie rekombinantnyh fototoksinov 4D5SCFV–MINISOG i DARPIN–MINISOG dlja izuchenija dinamiki internalizacii receptora HER2 [Use of recombinant phototoxins 4D5SCFV-MINISOG and DARPIN-MINISOG to study the dynamics of internalization of the HER2 receptor]. *Doklady Akademii nauk*. 2018;482(2):220-3. Russian.

25. Kuzichkina EO, Shilova ON, Deev SM. Izuchenie dinamiki internalizacii receptora HER2 pri pomoshhi rekombinantnyh belkov 4D5SCFVMINISOG i DARPIN-MINISOG [Studying the dynamics of internalization of the HER2 receptor using recombinant proteins 4D5SCFVMINISOG and DARPIN-MINISOG]. V

knige: Perspektivnyye napravlenija fiziko-himicheskoj biologii i biotekhnologii. Sbornik tezisov XXX zimnej molodezhnoj nauchnoj shkoly; 2018. Russian.

26. Kuzichkina EO, Shilova ON, Deev SM. Mehanizm tushenija fluorescencii belkovykh fotosensibilizatorov na osnove MINISOG v processe internalizacii receptora HER2 [The mechanism of quenching the fluorescence of protein photosensitizers based on MINISOG in the process of internalization of the HER2 receptor]. Acta Naturae (russkojazychnaja versija). 2018;10(39):87-94. Russian.

27. Kutova OM, Sokolova EA, Gur'ev EL, Deev SM, Balalaeva IV. Analiz jeffektivnosti targetnogo protivopuholevogo toksina na osnove jekzotoksina a i darpina, specifichnogo k receptoru HER2. V knige: Biosistemy: organizacija, povedenie, upravlenie [Efficiency analysis of targeted antitumor toxin based on exotoxin A and darpin specific to the HER2 receptor]. Tezisy dokladov 71-j Vserossijskoj s mezhdunarodnym uchastiem shkoly-konferencii molodyh uchenyh; 2018. Russian.

28. Kujanceva LV, Turova EA, Trunina II, Petrova MS, Lomaga IA. Metody apparatnoj fizioterapii v medicinskoj rehabilitacii detej s pervichnoj arterial'noj gipertenziej [Methods of hardware physiotherapy in medical rehabilitation of children with primary arterial hypertension]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2020;4(98):55-61. Russian.

29. Maslennikova OM, Samojlov AS. Osnovy personificirovannoj mediciny v praktike klinicista [Fundamentals of personalized medicine in the practice of a clinician]. Moscow; 2015. Russian.

30. Mashkova KV, Varlen MV, Shirokov AJu. Samoregulirovanie genomnyh issledovanij i perspektivy personificirovannoj mediciny [Self-regulation of genomic research and prospects of personalized medicine]. Lex russica (Russkij zakon). 2020;8 (165):54-61. Russian.

31. Mashpanina TP. Rol' medicinskoj sestry v semejnoy medicine, kak odnom iz napravlenij razvitiya personificirovannoj mediciny [The role of a nurse in family medicine as one of the directions of development of personalized medicine]. V sbornike: Personificirovannaja medicina - vybor budushhego. Sbornik tezisov Nauchno-prakticheskoi konferencii; 2017. Russian.

32. Moroz AS, Kopylova SV. Aktivnost' superoksiddismutazy pri jeksperimental'nom vospalenii jendometrija i KVCh - lazernoj terapii [Activity of superoxide dismutase in experimental endometrial inflammation and EHF laser therapy]. V sbornike: Nauka i obrazovanie v XXI veke: teorija, metodologija, praktika. Sbornik statej po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii; 2019. Russian.

33. Moskvina SV, Mazurkevich EA. Lazernaja terapija bol'nyh podoshvennyh (plantarnykh) fasciitom (obzor literatury) [Laser therapy of patients with plantar fasciitis (literature review)]. Vestnik novykh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2017 [cited 2017 July 07];3 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-3/8-1.pdf>. DOI: 10.12737/article_596c5d6e81b103.69107662.

34. Nasonkin OS. Personificirovannaja medicina kak aktual'noe napravlenie mediciny kriticheskikh sostojanij [Personalized medicine as an actual direction of critical condition medicine]. V knige: Aktual'nye voprosy sovershenstvovanija anesteziologo-reanimacionnoj pomoshhi v rossijskoj federacii. sbornik tezisov; 2018. Russian.

35. Nikolaenko AN, Hobta RV, Ivanov VV, Merkulov VN, Sapozhnikov VA. 3D - modelirovanie i additivnyye tehnologii v personificirovannoj medicine [3D modeling and additive technologies in personalized medicine. In the book: New technologies in oncology]. V knige: Novye tehnologii v onkologii. Sbornik materialov ezhegodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii; 2017. Russian.

36. Personificirovannaja medicina - vybor budushhego [Personalized medicine - the choice of the future]. Sbornik tezisov Nauchno-prakticheskoi konferencii; 2017. Russian.

37. Plehanova ES, Chernigina IA, Chernov VV, Shherbatjuk TG. Biologicheskie jeffekty nizkointensivnogo svetodiodnogo izluchenija razlichnykh dlin voln pri onkogeneze, izuchennye in vitro [Biological effects of low-intensity LED radiation of various wavelengths during oncogenesis, studied in vitro]. Zhurnal MediAI'. 2017;1 (19):345-6. Russian.

38. Povazhnaja ES, Zubenko IV, Peklun IV, Tomachinskaja LP, Tereshhenko IV. Differencirovannoe primenenie KVCh-terapii i lazeroterapii v lechenii bol'nykh s pojasnichno-krestcovoju radikulopatiej [Differentiated use of EHF therapy and laser therapy in the treatment of patients with lumbosacral radiculopathy]. V sbornike: Sovremennye tehnologii i oborudovanie dlja medicinskoj rehabilitacii, sanatorno-kurortnogo lechenija i sportivnoj mediciny. Materialy IV Mezhdunarodnogo kongressa VITA REHAB WEEK, posvjashhennogo 50-letiju UralGUFK; 2020. Russian.

39. Ponomareva NJ, Mit'kovskij VG, Jampol'skaja EN, Kochetkov AV. Ispol'zovanie innovacionnykh podhodov personificirovannoj mediciny i genotipirovanija v medicinskoj rehabilitacii [The use of innovative approaches of personalized medicine and genotyping in medical rehabilitation]. Kurortnaja medicina. 2016;2:119-21. Russian.

40. Prajsmen Sol Dzh, Formjen Stiven Dzh, Braun Kristin E. Himernye receptory antigena, naceleenyje na HER2 [Chimeric antigen receptors targeting HER2]. Russian Federation Patent na izobrenenie 2753695 C2, 19.08.2021. Zajavka № 2018118817 ot 04.11.2016. Russian.

41. Ryzhkov VV, Zverev AV, Andronik M, Echeistov VV, Isabaeva Zh, Sorokina OS, Konstantinova T, Lotkov ES, Ryzhikov IA, Rodionov IA. Integrirovannyj mikrofluidnyj sensor potoka dlja laboratorij na chipe i ustrojstv personalizirovannoj mediciny [Integrated microfluidic flow sensor for laboratories on a chip and devices of personalized medicine]. *Biotechnologija*. 2020;36(4):112-20. Russian.

42. Ryscov GK, Shibaev AN, Pavlova JuV, Sorokin KS, Keshelava VB, Mihajlenko DS, Keshishev NG, Zemszkova MJu. Sozdanie banka pervichnyh kul'tur rakovyh kletok cheloveka dlja farmskrininga i personalizirovannoj mediciny [Creation of a bank of primary cultures of human cancer cells for pharmaceutical screening and personalized medicine]. V knige: *Biotechnologija: sostojanie i perspektivy razvitiya*. Materialy mezhdunarodnogo foruma; 2018. Russian.

43. Savel'eva ON. Vozmozhnosti razvitiya personalizirovannoj mediciny [Opportunities for the development of personalized medicine]. *Mezhdunarodnyj akademicheskij vestnik*. 2016;4 (16):36-7. Russian.

44. Simonova VS, Kutova OM, Sokolova EA, Balalaeva IV. Issledovanie citotoksichnosti protivopuholevyh agentov na trehmernoj kul'ture kletok adenokarcinomy jaichnika cheloveka s giperjekspressiej receptora HER2 [Study of cytotoxicity of antitumor agents on a three-dimensional culture of human ovarian adenocarcinoma cells with HER2 receptor overexpression]. V knige: *Biosistemy: organizacija, povedenie, upravlenie*. Tezisy dokladov 73-j Vserossijskoj s mezhdunarodnym uchastiem shkoly-konferencii molodyh uchenyh. Nizhnij Novgorod; 2020. Russian.

45. Sokolov DA, Ljuboshevskij PA, Ganert AN. Farmakogeneticheskie tehnologii personalizirovannoj mediciny: optimizacija primenenija tramadola u ginekologicheskikh bol'nyh [Pharmacogenetic technologies of personalized medicine: optimization of tramadol use in gynecological patients]. V knige: *Sovremennye problemy i innovacionnye tehnologii v anesteziologii i reanimatologii*. Jubilejnaja nauchno-obrazovatel'naja konferencija: tezisy konferencii; 2017. Russian.

46. Tajc BM. Prakticheskaja prediktivno-preventivnaja personalizirovannaja partisipativnaja medicina. "10P MEDICINA" [Practical predictive-preventive personalized participatory medicine. "10P MEDICINE"]. V sbornike: *Nacional'nye demograficheskie priority: novye podhody, tendencii*. Ser. "Demografija. Sociologija. Jekonomika". Pod redakciej Rjazanceva SV, Rostovskoj TK. Moscow; 2019. Russian.

47. Tokarev AR. Apparatnyj monitoring sostojanija zdorov'ja rabochih i personalizirovannaja medicina [Hardware monitoring of workers' health and personalized medicine]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2017 [cited 2017 March 17];1 [about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-1/2-21.pdf>. DOI: 12737/25231.

48. Tokarev AR. Vozmozhnosti apparatno-programmnogo metoda vyjavlenija psihosomaticeskikh rasstrojstv u inzhenerno-tehnicheskikh rabotnikov [Possibilities of a hardware-software method for detecting psychosomatic disorders in engineering and technical workers]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2018 [cited 2018 July 03];4 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/1-5.pdf>

49. Tokarev AR, Antonov AA, Hadarcev AA. Sposob diagnostiki stressoustojchivosti [A method for diagnosing stress resistance]. Russian Federation Patent na izobretenie 2742161 C1, 02.02.2021. Zajavka № 2020116266 ot 24.04.2020. Russian.

50. Tokarev AR, Fedorov SS, Tokareva SV, Naumov AV, Haritonov DV. Vozmozhnosti sovremennyh otechestvennyh interaktivnyh apparatno-programmnyh medicinskih kompleksov (obzor literatury) [Possibilities of modern domestic interactive hardware and software medical complexes (literature review)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij*. 2016;4:316-27. DOI: 10.12737/23881. Russian.

51. Tokarev AR, Hadarcev AA. Apparatno-programmnyj metod vyjavlenija professional'nogo stressa i vozmozhnost' ego korrekcii metodom transkranal'noj jelektrostimuljacji (kratkoe soobshhenie) [Hardware-software method for detecting occupational stress and the possibility of its correction by transcranial electrical stimulation (short message)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2017 [cited 2017 Dec 15];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-26.pdf>. DOI: 10.12737/article_5a38d3425cbcd3.24947719.

52. Truhanov AI, Skakun SG, Grechko AV. Sovremennaja rol' personalizirovannoj cifrovoj mediciny v razvittii medicinskoj rehabilitacii [The modern role of personalized digital medicine in the development of medical rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2018;1 (83):2-13. Russian.

53. Ufimceva EG, Eremeeva NI, Vahrusheva DV, Skornjakov SN. Novye kletochnye tehnologii v issledovanii tuberkuleza legkih cheloveka: razrabotka i ispol'zovanie v fundamental'noj i personalizirovannoj mediciny [New cellular technologies in the study of human pulmonary tuberculosis: development and use in fundamental and personalized medicine. In the book: *Biotechnology - medicine of the future*]. V knige: *Biotechnologija - medicina budushhego*. Materialy vserossijskoj mul'tikonferencii s mezhdunarodnym uchastiem; 2019. Russian.

54. Ushakov IB, Bogomolov AV. Informatizacija Programm Personalizirovannoj Adaptacionnoj Mediciny [Informatization Of Personalized Adaptive Medicine Programs]. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. 2014;69(5-6):124-8. Russian.

55. Filatova OE, Hadarceva KA, Es'kov VV. Dva tipa podhodov v razvitii personificirovannoj mediciny [Two types of approaches in the development of personalized medicine]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:81-8. Russian.

56. Hadarcev AA, Tokarev AR. Professional'nyj stress (mehanizmy razvitiya, diagnostika i korrekciya pojavlenij) [Occupational stress (mechanisms of development, diagnosis and correction of manifestations)]. Tula; 2020. Russian.

57. Hadarceva KA, Hromushin VA, Troshkin MM, Ulez'ko VA, Pan'shina MA. Nekotorye medicinskie tehnologii dlja personificirovannoj mediciny v akushersko-ginekologicheskoj praktike (kratkij obzor literatury) [Some medical technologies for personalized medicine in obstetric and gynecological practice (a brief review of the literature)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2019 [cited 2019 Dec 19];6 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-12.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16572.

58. Horoshilov IE. Personificirovannoe klinicheskoe pitanie v sovremennoj medicine [Personalized clinical nutrition in modern medicine]. Voprosy pitaniya. 2018;87(S5):125-6. Russian.

59. Hromushin VA, Gladkih PG, Kupeev VG. Transkraniial'naja jelektrostimuljacija i aminalon v lechenii psihojemotional'nogo stressa u nauchnyh rabotnikov [Transcranial electrical stimulation and aminalon in the treatment of psychoemotional stress among researchers]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2017 [cited 2017 Dec 06];4 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-22.pdf>. DOI: 10.12737/article_5a321542cc0556_58821996.

60. Hudoev JeS. Personificirovannoe primenenie tehnologij vosstanovitel'noj mediciny v posleoperacionnoj reabilitacii mammologicheskikh bol'nyh [Personalized application of restorative medicine technologies in postoperative rehabilitation of mammological patients] [dissertation]. Pjatigor. gos. nauch.-issled. in-t kurortologii FMBA. Pjatigorsk; 2014. Russian.

61. Cikunova JuS, Ljaljukova EA. Nedostatochnost' pitaniya u pacientov s displaziej soedinitel'noj tkani: vzgljad s pozicij personificirovannoj mediciny [Malnutrition in patients with connective tissue dysplasia: a view from the perspective of personalized medicine]. Lechashij vrach. 2017;2:20. Russian.

62. Shevchenko OP, Stahanova EA. Mul'timarkernyj (mul'tipleksnyj) analiz - instrument personificirovannoj mediciny [Multimarker (multiplex) analysis - a tool of personalized medicine]. Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2015;17(2):90-2. Russian.

63. Shiiripej VN. Personificirovannaja medicina - jeto medicina budushhego. V sbornike: Jekosistemy Central'noj Azii: issledovanie, sohranenie, racional'noe ispol'zovanie [Personalized medicine is the medicine of the future. In the collection: Ecosystems of Central Asia: research, conservation, rational use]. Materialy XV Ubsunurskogo mezhdunarodnogo simpoziuma. Pod redakciej ChN. Sambyla. Krasnojarsk; 2020. Russian.

64. Shirokov VJu, Zhdanova OJu. Vlijanie KVCh ilazernogo izlucheniya na jekspressiju selektinov jendotelija pri vospalitel'nyh zabolevanijah parodonta [The effect of EHF ilaser radiation on the expression of endothelial selectins in inflammatory periodontal diseases]. Sovremennye tendencii razvitiya nauki i tehnologij. 2016;2-2:93-5. Russian.

65. Roggenbuck D. Analysis of modulated cytostatic drug resistance by automated γ 2ax analysis. Research'n Practical Medicine Journal. 2015;2(S1):61.

Библиографическая ссылка:

Хадарцев А.А., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М., Иванов Д.В., Токарева С.В. Парадигмальное обоснование персонализации в реабилитологии (краткий обзор по материалам отечественных исследований) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №6. Публикация 3-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-10.pdf> (дата обращения: 15.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-10*

Bibliographic reference:

Khadartsev AA, Valentinov BG, Naumova EM, Ivanov DV, Tokareva SV. Paradigm'noe obosnovanie personalizacii v reabilitologii (kratkij obzor po materialam otechestvennyh issledovanij) [Paradigm'nal justification for personalization in rehabilitology (a brief overview based on the materials of domestic research)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Dec 15];6 [about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-10.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-10

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/e2021-6.pdf>