

УДК 614; 330.3

Н.В. Кривенко ¹, В.Г. Елишев ², А.С. Шершевер ^{2, 3}, И.В. Борзунов ^{2, 3}

ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ В ПРОЦЕССЕ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В РЕГИОНАЛЬНОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ НА ПРИМЕРЕ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ Институт экономики Уральского отделения РАН,
г. Екатеринбург, Российская Федерация;

² ГАУЗ СО СООД Свердловский областной онкологический диспансер,
г. Екатеринбург, Российская Федерация;

³ Уральский государственный медицинский университет Минздрава России,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме. В рамках стратегических задач для страны по повышению уровня научно-технологического развития, активизации инновационной деятельности представляет научный интерес исследование этих процессов на примере здравоохранения, как наиболее динамично развивающейся отрасли социальной сферы. **Цель работы:** рассмотреть возможности взаимодействия медицинской и экономической науки в процессе внедрения инноваций в региональном здравоохранении. **Материалы и методы.** В работе использованы системный и интегративный подходы, методы сравнительного и статистического анализа с использованием современных IT-решений. **Результаты.** Предложена классификация инноваций в медицине, доказана эффективность комплексного использования организационных, информационных, медицинских, немедицинских новаций в отрасли, способствующего снижению заболеваемости, инвалидности, смертности населения на макро- и мезоуровне. **Выводы.** Новизна авторского подхода в исследовании новаций в системе регионального здравоохранения заключается в обосновании целесообразности интеграции медицинской и экономической науки с точки зрения определения не только медицинских, но и экономических эффектов на уровне общества. Авторский подход апробирован на примере онкологической службы Свердловской области, доказано достижение высоких медицинских, социальных, экономических эффектов на уровне региона в результате интегративного взаимодействия медицинской и экономической науки.

Ключевые слова: здравоохранение, интеграция, медицинская наука, экономическая наука, инновации, эффект

Конфликт интересов отсутствует

Контактная информация автора, ответственного за переписку:

Кривенко Наталья Васильевна,

nvkrivenko@yandex.ru

Дата поступления 08.04.2021 г.

Образец цитирования:

Кривенко Н.В., Елишев В.Г., Шершевер А.С., Борзунов И.В. Возможности интеграции медицинской и экономической науки в процессе внедрения инноваций в региональном здравоохранении на примере онкологической службы Свердловской области [Электронный ресурс] Вестник уральской медицинской академической науки. 2021, Том 18, №1, с. 60–67, DOI: 10.22138/2500-0918-2021-18-1-60-67

Введение

Согласно очередному докладу «Глобальный инновационный индекс» (ГИИ, Global Innovation Index) от 2 сентября 2020 года, содержащему результаты сопоставительного анализа инновационных систем 131 страны и их рейтинг по уровню инновационного развития, Россия заняла 47-е место, потеряв одну позицию по сравнению с 2019 годом [1]. Требуется преодоление отставаний в инновационном развитии как отраслей материального производства, так и социальной сферы. Несмотря на то, что Россия выступает в роли догоняющего в технологической гонке, в отдельных сферах имеется потенциал для инновационного развития, в том числе в отечественной медицине [2]. Учитывая междисциплинарные аспекты при внедрении инноваций, представляет научный интерес исследование инновационных процессов на примере отечественного и регионального здравоохранения.

Цель работы: рассмотреть возможности взаимодействия медицинской и экономической науки в процессе внедрения инноваций в региональном здравоохранении.

Материалы и методы

В работе использованы системный и интегративный подходы, методы сравнительного и статистического анализа с использованием современных IT-решений.

Результаты и обсуждение

Зарубежный опыт свидетельствует о широком спектре внедрения инноваций в медицине: использование 3D-печати в рамках персонализированной медицины [3], определение маркеров риска различных заболеваний с помощью картирования генов, внедрение междисциплинарных бригад врачей в Швейцарии и др. [4] Целесообразно рассматривать внедрение инноваций с учетом подхода Шумпетера Й., рассматривающего не только «радикальные» инновации, приводящие к крупным переменам в мире, но «инкрементальные» инновации, использующиеся непрерывно в процессе изменений» [5], что характерно для такой динамично развивающейся отрасли как здравоохранение. В то же время следует учитывать возможности «прорывных инноваций, радикально изменяющих правила игры в отрасли для производителей и потребителей» [6].

Распространение медицинских инноваций наглядно продемонстрировано на примере МНТК «Микрохирургия глаза» Фёдорова С.Н.: исследования и полученные научные результаты по микрохирургии глаза на кафедре глазных болезней в АГМИ в Архангельске были успешно реализованы в дальнейшем в практической медицине в рамках Межотраслевого научно-технического комплекса (МНТК) «Микрохирургия глаза», 11 филиалов МНТК по всей стране и за рубежом, привнеся также организационные и экономические изменения при оказании этого вида медицинских услуг.

Утверждение Питера Ф. Друкера, что «нормой в здоровой экономике, в экономической теории и практической экономической деятельности является не равновесие и оптимизация, а динамическое неравновесие, которое приносит в систему предприниматель – новатор» [7], справедливо также и к медицине, так как способствует прогрессивному, инновационному развитию отрасли. Применительно к здравоохранению развитие инноваций способствует не только повышению медицинской и социальной эффективности за счет улучшения качества и увеличения продолжительности жизни пациентов, но и способствует достижению экономических эффектов в отрасли. Удорожание затрат на первых этапах внедрения инновационных технологий лечения (за счет приобретения дорогостоящего оборудования, обучения врачей и т.д.) компенсируется в дальнейшем экономией ресурсов.

Инновации, применяемые в здравоохранении, целесообразно классифицировать по следующим видам:

- организационные (проекты, модели, программы и т.д.);
- информационные (информационно-аналитические системы, телекоммуникационные технологии и т.д.);
- медицинские;
- немедицинские (в сфере сервиса; экономические).

Организационные новации в отрасли на региональном уровне включают: реализацию приоритетных региональных проектов, внедрение программ, в том числе основанных на межведомственной интеграции усилий по снижению заболеваемости, смертности населения, по своевременному оказанию медицинской помощи и реабилитации инвалидов, возвращению их к полноценной трудовой жизни и т.д. [8]. Эффективность использования информационно-аналитических систем, телекоммуникационных технологий и других информационных продуктов заключается в следующем: они позволяют намного быстрее, надежнее, адекватней и дешевле вести мониторинг в режиме реального времени, обеспечивать тактическое и стратегическое управление медицинскими организациями и службами. В Свердловской области достигнут высокий уровень развития информационных технологий: внедрены телемедицина, межведомственная информационная система по реабилитации, абилитации инвалидов и детей-инвалидов, АМИС «Акушерский Мониторинг», Интернет-ресурс «Лига нейрогенного мочевого пузыря», созданного кафедрой урологии Уральского государственного медицинского университета в рамках реабилитации данной категории больных [9].

В условиях исчерпания ресурсов требуется пересмотр устаревших моделей здравоохранения для поддержания здоровья нации, актуализируется применение достижений фундаментальных наук, их прикладное использование с помощью трансляционных инструментов в медицинской практике для обеспечения инновационного развития отрасли. Современная медицина находится в преддверии поистине революционных перемен: персонализированная и прецизионная медицина (ППМ) основана на принципах системной биологии и интегративной медицины, а именно – на лечении не болезни, а целостного организма с объединением усилий врача и пациента [10]. Более широкое применение персонализированной медицины будет способствовать экономии ресурсов в системе здравоохранения: медико-генетическое консультирование, тестирование в клинике персонализированной медицины занимает, как правило, всего 2-3 дня. Для сравнения: при традиционном подходе пациент несколько раз посещает поликлинику, сдает большое количество анализов, однако не всегда возможно диагностирование

заболевания на ранних стадиях [11]. Использование аддитивных технологий, роботизированной техники, облачных вычислений, цифрового моделирования операций на основе использования больших баз данных по разным заболеваниям и генотипам позволит формировать предварительный диагноз, программу профилактики, моделировать индивидуальную карту больного, проводить раннюю диагностику и малоинвазивные вмешательства на начальных стадиях заболеваний [12].

Медицинские инновации способствуют достижению мультипликативного эффекта на уровне системы здравоохранения и социально-экономической системы региона: по ряду технологий сокращаются сроки пребывания больного в стационаре и на больничном листе, что приводит к уменьшению затрат на лечение больных; другие новации по определенным профилям заболеваний приводят к снижению в целом заболеваемости, инвалидности, смертности населения, что позволяет получить не только медицинские, но и социальные, экономические эффекты.

Немедицинские инновации в сфере сервиса способствуют обеспечению оптимальных лечебных процессов и созданию наиболее благоприятной среды для выздоровления больных, в целом — улучшению состояния инфраструктуры отрасли. В реализации немедицинских инноваций большая роль на региональном уровне принадлежит государственно-частному партнерству. Примерами экономических инноваций в системе здравоохранения являются ресурсосберегающие экономические модели для оптимизации затрат, что способствует достижению экономической эффективности региональной системы здравоохранения.

Нами предлагается комплексное внедрение различных видов инноваций в здравоохранении в рамках парадигмы, рассматривающей данные процессы на основе интеграции медицинской и экономической науки.

Апробация авторских подходов проведена на примере онкологической службы Свердловской области, перешагнувшей 90-летний рубеж, имеющей известную научную школу и достижения мирового уровня. Проблемы заболеваемости и смертности от онкологических заболеваний необходимо рассматривать многоаспектно, в рамках обеспечения демографической, экономической, национальной безопасности. По данным ВОЗ (2018), потери от смертности от онкологических заболеваний находятся на втором месте среди причин смертности населения. В России экономические потери из-за преждевременных смертей от онкологических заболеваний ежегодно составляют более 1,0% ВВП, что требует создания эффективных механизмов профилактики рака, повышения качества лечения, снижения смертности, в том числе трудоспособного населения [13].

В соответствии с целями национальных и региональных программ по борьбе с онкологическими заболеваниями в Свердловской области была поставлена задача коренным образом переломить ситуацию в онкологии (заболевания данного профиля занимают второе место в структуре смертности населения), в том числе: совершенствование методов диагностики, увеличение выявляемости злокачественных новообразований на ранних стадиях до 58% и увеличение доли лиц со злокачественными новообразованиями, состоящих на учёте пять лет и более, до 58,2% в 2024 году.

Анализ деятельности онкологической службы Свердловской области за период 2009-2018 гг. показывает следующие тенденции. Доля ранних стадий в структуре впервые установленных диагнозов злокачественных новообразований в Свердловской области значимо превосходит подобный показатель как по РФ, так и по УрФО и по всем его субъектам. Показатель пятилетней выживаемости при злокачественных новообразованиях в Свердловской области статистически значимо за рассматриваемый период превосходил подобные показатели по РФ, УрФО и его субъектам. Наблюдается ситуация, при которой в условиях значительного увеличения заболеваемости не происходит настолько же выраженного увеличения смертности.

Улучшение результатов деятельности онкологической службы Свердловской области достигнуто, в том числе благодаря комплексному внедрению различных видов инноваций [14] (табл. 1):

В борьбе с онкологическими заболеваниями большое значение имеет возможность ранней диагностики, доступность данного вида медицинской помощи населению, особенно на отдаленных территориях. Уральские ученые Хибатов В.С., Шершевер А.С. и др., в частности, отмечают: «Высокая частота встречаемости глиобластом обусловлена поздней обращаемостью, сложностью диагностики в условиях медицинских организаций, удаленных от районных и областных центров, что отрицательно сказывается на прогнозе лечения пациентов» [16]. Именно в целях улучшения диагностики и повышения доступности медицинской помощи созданы центры амбулаторной онкологической помощи по всей Свердловской области, используется информационно-аналитическая программа «ОНКОР».

Радионуклидная (радиоизотопная) диагностика — одно из направлений ядерной медицины. Применяется для выявления опухолевых процессов в организме с помощью радиофармацевтических препаратов, дает возможность своевременно сформировать эффективную тактику лечения. Для свердловчан с онкопатологиями удалось на 20% снизить риск осложнений при проведении терапии.

В качестве немедицинской инновации предложена экономическая инновация: введено понятие «многоаспектного экономического эффекта в здравоохранении» и разработана методика его оценки, рассчитываемого как сумма различных видов эффектов и отражающего объективный результат деятельности как системы здравоохранения.

ранения в целом, так и отдельных служб, медицинских организаций. Исследования, проведенные в онкологической службе за период с 2013 по 2017 годы выявили с помощью предложенного показателя и разработанной программы для ЭВМ «Оценка многоаспектного экономического эффекта в здравоохранении» [15], что улучшение диагностики и качества оказания медицинской помощи пациентам онкологического профиля способствовали росту выявления числа заболеваний, более длительному лечению в стационаре и на дому, что не позволило достигнуть экономических эффектов на данных этапах. Однако в дальнейшем затраты на выявление онкологических заболеваний и оказание медицинской помощи, а также социальные расходы по временной нетрудоспособности компенсируются на уровне общества снижением потерь от смертности и увеличением вклада в ВРП трудового потенциала населения региона, что позволило достигнуть положительной величины многоаспектного экономического эффекта в онкологической службе Свердловской области период с 2013 по 2017 годы в размере 116,6 млн рублей [14]. Положительный опыт комплексного внедрения различных видов инноваций в онкологической службе Свердловской области свидетельствует о возможностях более ранней и качественной диагностики, позволяет прогнозировать улучшение медико-демографических показателей к 2022 году: рост активно выявленных на 30%, заболеваемости на 5%, увеличение пятилетней выживаемости на 3%, снижение одногодичной летальности на 17%, снижение смертности на 15% [17]. Таким образом, доказаны преимущества интеграции медицинской и экономической науки при внедрении новаций в практическом здравоохранении.

Таблица 1

Реализация инноваций в онкологической службе Свердловской области

Виды инноваций	Реализация инноваций
Организационные	1. Создание корпуса радионуклидной терапии, лабораторно-радиохимического комплекса, центра радиохирургии и расширение применения позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). 2. Формирование циклотронного центра на базе Уральского федерального университета с целью производства радиофармпрепаратов для диагностики онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний.
Информационные	1. Развитие телемедицины. 2. Использование единой информационно-аналитической программы ОНКОР, включающей полную информацию о пациентах с онкологическими заболеваниями, позволяющей увеличить долю выявленных фоновых и предраковых заболеваний, злокачественных новообразований на ранних стадиях, способствует снижению одногодичной летальности и смертности от злокачественных новообразований. Использование системного и интегративного подходов позволяет проводить мониторинг правильности назначенного лечения, маршрутизации пациентов с онкологическими заболеваниями, повышает эффективность скрининговых программ. 3. Искусственный интеллект: нейронная сеть по профилю «онкология» (маммография).
Медицинские	1. Внедрение нового стандарта лекарственного лечения злокачественных трофобластических опухолей (EMA-CO и дактиномицин) в соответствии с Международными клиническими рекомендациями и рекомендациями RUSSCO. 2. Видеозендоскопические (лапароскопические) оперативные вмешательства. 3. Получен сертификат GCP для участия в международных клинических исследованиях. 4. Исследования методами позитронно-эмиссионной томографии. 5. Внедрение новых методик в лаборатории молекулярной биологии. 6. В области персонализированной терапии и клеточной иммунотерапии: терапия злокачественных новообразований с использованием противоопухолевых вакцин на основе дендритных клеток (совместно с ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий, г. Екатеринбург). 7. Разработки новых способов селективной доставки противоопухолевых лекарственных препаратов с помощью тканевых пенетрантов («Тизоль», «Силативит») и наночастиц металлов, покрытых углеродом, с целью их применения для терапии злокачественных новообразований (совместно с Уральским отделением Российской академии наук).
Немедицинские (экономические)	Разработана методика и зарегистрирована программа для ЭВМ «Оценка многоаспектного экономического эффекта в здравоохранении» [15]

Выводы

Проведенные исследования на примере онкологической службы Свердловской области подтверждают целесообразность интеграции медицинской и экономической науки для обеспечения эффективного процесса внедрения инноваций в региональном здравоохранении. Авторский подход является универсальным и может быть применен в здравоохранении на уровне субъектов РФ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-010-00396 «Эффективность системы здравоохранения как фактор устойчивого социально-экономического развития регионов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Cornell University, INSEAD & WIPO. The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva; 2020.
2. Артемова О.В., Савченко А.Н. Приоритеты развития высокотехнологичного здравоохранения. В кн.: Лаврикова Ю.Г., ред. Приоритеты научно-технологического развития регионов: механизмы реализации. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН; 2020: 173-183.
3. Schubert C., van Langeveld M.C., Donoso L.A. Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs. *British Journal of Ophthalmology*. 2014; 98: 159–161.
4. Singh V.K., Lillrank P., eds. *Innovations in Healthcare Management. Cost Effective and Sustainable*. Productivity Press; 2015.
5. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Директмедиа Паблишинг; 2008.
6. Дафт Р. Менеджмент. 10-е изд. СПб.: Питер; 2013.
7. Друкер П. Ф. Бизнес и инновации. М.: ООО «И.Д. Вильямс»; 2009.
8. Кривенко Н.В., Васильева А.В. Возможности повышения эффективности деятельности региональной системы здравоохранения и устойчивости социально-экономического развития региона за счет внедрения инноваций, привлечения инструментов социального, государственно-частного партнерства. В кн.: Кривенко Н.В., ред. Эффективность системы здравоохранения как фактор устойчивого социально-экономического развития регионов. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН; 2020: 111-115.
9. Филиппова Е.С., Баженов И.В., Зырянов А.В., Журавлев В.Н., Борзунов И.В. Интернет-технологии в реабилитации больных нейрогенным мочевым пузырем. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2019; 5 (1): 25-30.
10. Сучков С., Thilly W., Сеидов В., Студнева М., Mendelsohn J., Антонова Е. и др. Персонализированная и прецизионная медицина как обновляемая модель здравоохранения. *Экономист*. 2019; 6: 52-80.
11. Кривенко Н.В. Социально-экономические подходы к обеспечению здоровьесбережения населения. В кн.: Лаврикова Ю.Г., ред. Приоритеты научно-технологического развития регионов: механизмы реализации. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН; 2020: 183-195.
12. Заикина Г.А. Роботизированные системы в медицине: какими им быть? *Вестник Российской Академии наук*. 2018; 88 (9): 785-792. doi: 10.31857/S086958730001691-8.
13. Zayukov I., Overchuk V., Burdiak V., Velykyi Yu., Butyrska I., Butenko, V. Statistical Data Analysis of Socio-Economic and Demographic Losses of Labor Resources in Ukraine. *Montenegrin Journal of Economics*. 2020; 16 (2): 179-192.
14. Кривенко Н.В., Елишев В.Г., Кривенцова Л.А. Влияние инноваций на результативность здравоохранения в системе экономической безопасности региона. *Экономика региона*. 2019; 15 (1): 164-177. doi: 10.17059/2019-1-13.
15. Кривенко Н.В., Быков Д.С., Цветков А.И. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019661221. Оценка многоаспектного экономического эффекта в здравоохранении 23.08.2019.
16. Хибатов В.С., Табаринцева Л.А., Кулис В.Я., Шершевер А.С. Тактика лечения глиом в Свердловской области за 2016-2017 гг. В кн.: «Поленовские чтения»: материалы XVIII научно-практической конференции. Санкт-Петербург; 2019: 202-203.
17. Елишев В.Г. Перспективы развития ядерной медицины в Свердловской области. В кн.: Материалы Второго Евразийского конгресса с международным участием «Инновации в медицине: образование, наука, практика». Екатеринбург; 2018. Available at: http://www.2mforum.ru/projects/evraziyskiy_kongress_innovatsii_v_meditsine_obrazovanie_nauka_praktika/dokladi (дата обращения 05.01.2021).

Авторы

Кривенко Наталья Васильевна

Институт экономики Уральского отделения РАН

Доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник

Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29

nvkrivenko@yandex.ru

Елишев Владимир Геннадьевич

ГАУЗ СО СООД Свердловский областной онкологический диспансер

Кандидат медицинских наук, главный врач

Российская Федерация, 620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, 29
elishev-vladimir@yandex.ru

Шершевер Александр Сергеевич
ГАУЗ СО СООД Свердловский областной онкологический диспансер
Заместитель главного врача по научной работе
Российская Федерация, 620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, 29
Уральский государственный медицинский университет Минздрава России
Доктор медицинских наук, профессор кафедры нервных болезней и нейрохирургии
Российская Федерация, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3
sherhever@mail.ru

Борзунов Игорь Викторович
ГАУЗ СО СООД Свердловский областной онкологический диспансер
Руководитель службы по развитию и координации онкологической помощи
Российская Федерация, 620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, 29
Уральский государственный медицинский университет Минздрава России
Доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии
Российская Федерация, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3
ivborzunov@el.ru

*N.V. Krivenko*¹, *V.G. Elishev*², *A.S. Shershever*^{2, 3}, *I.V. Borzunov*^{2, 3}

POSSIBILITIES OF INTEGRATING MEDICAL AND ECONOMIC SCIENCE IN THE PROCESS OF INTRODUCING INNOVATIONS IN REGIONAL HEALTHCARE ON THE EXAMPLE OF ONCOLOGICAL SERVICE OF THE SVERDLOVSK REGION

- ¹ Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Yekaterinburg, Russian Federation;
² Sverdlovsk Regional Oncology Center, Yekaterinburg, Russian Federation;
³ Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

Abstract. In the framework of the strategic tasks for the country to increase the level of scientific and technological development and enhance innovation, it is of scientific interest to study these processes using the example of healthcare as the most dynamically developing social sphere. **Aim of the study:** to consider the possibilities of interaction between medical and economic science in the process of introducing innovations in regional health care. **Materials and methods.** The paper uses systemic and integrative approaches, methods of comparative and statistical analysis, and modern IT solutions. **Results.** The article proposes a classification of innovations in medicine and confirms the effectiveness of the integrated use of organizational, informational, medical, non-medical innovations in the industry, which helps reduce morbidity, disability, and mortality of the population at the macro- and meso-levels. **Conclusions.** The authors' approach to the study of innovations in the regional healthcare system substantiates the feasibility of integrating medical and economic science from the perspective of not only medical, but also economic effects at the social level. The authors' approach has been tested on the example of the oncological service of the Sverdlovsk region, proving the achievement of high medical, social, economic effects at the regional level as a result of the integrative interaction of medical and economic science.

Keywords: healthcare, integration, medical science, economic science, innovation, effect

There is no conflict of interest.

Contact details of the corresponding author:

Natalya V. Krivenko
nvkrivenko@yandex.ru

Received 08.04.2021

For citation:

Krivenko N.V., Elishev V.G., Shershever A.S., Borzunov I.V. Possibilities of Integrating Medical and Economic Science in the Process of Introducing Innovations in Regional Healthcare on the Example of Oncological Service of the Sverdlovsk Region [Online] *Vestn. Ural. Med. Akad. Nauki.* = Journal of Ural Medical Academic Science. 2021, Vol. 18, no. 1, pp. 60–67. DOI: 10.22138/2500-0918-2021-18-1-60-67 (In Russ)

REFERENCES

1. Cornell University, INSEAD, & WIPO. *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Ithaca, Fontainebleau, and Geneva; 2020.
2. Artemova O.V., Savchenko A.N. Development priorities for high-tech healthcare. In: Lavrikova Yu.G., ed. *Priorities of scientific and technological development of regions: implementation mechanisms.* Yekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2020: 173-183. (In Russian).
3. Schubert C., van Langeveld M.C., Donoso L.A. Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs. *British Journal of Ophthalmology.* 2014; 98: 159–161.
4. Singh V.K., Lillrank P., eds. *Innovations in Healthcare Management. Cost Effective and Sustainable.* Productivity Press; 2015.
5. Schumpeter J. *The theory of economic development.* M.: Directmedia Publishing; 2008. (In Russian)
6. Daft R. *Management.* 10th ed. SPb.: Piter; 2013. (In Russian)
7. Drucker P.F. *Innovation and entrepreneurship.* M.: Williams Publishing; 2009. (In Russian)
8. Krivenko N.V., Vasileva A.V. Opportunities to improve the efficiency of the regional health care system and the sustainability of the socio-economic development of the region through the introduction of innovations, attraction of tools of social, public-private partnership. In: Krivenko N.V., ed. *The effectiveness of the health care system as a factor of sustainable socio-economic development of regions.* Yekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2020: 111-115. (In Russian)
9. Filippova E.S., Bazhenov I.V., Zyryanov A.V., Zhuravlev V.N., Borzunov I.V. Online technologies in rehabilitation of patients with neurogenic bladder. *The journal of telemedicine and e-Health.* 2019; 5 (1): 25-30. (In Russian)
10. Suchkov S., Thilly W., Seidov B., Studneva M., Mendelsohn J., Antonova E. et al. Personalized and precision medicine as a renewable healthcare model. *Economist.* 2019; 6: 52-80. (In Russian)
11. Krivenko N.V. Socio-economic approaches to ensuring the health of the population. In: Lavrikova Yu.G., ed. *Priorities of scientific and technological development of regions: implementation mechanisms.* Yekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2020: 183-195. (In Russian)
12. Zaikina G.A. Robotized systems in medicine: what should they be like? *Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2018; 88 (9): 785-792. doi: 10.31857/S086958730001691-8. (In Russian)
13. Zayukov I., Overchuk V., Burdiak V., Velykyi Yu., Butyrskaya I., Butenko, V. Statistical Data Analysis of Socio-Economic and Demographic Losses of Labor Resources in Ukraine. *Montenegrin Journal of Economics.* 2020; 16 (2): 179-192.
14. Krivenko N.V., Elishev V.G., Kriventsova, L.A. The impact of innovation on the performance of health care in the economic security system of the region. *Economy of Region.* 2019; 15 (1): 164-177. doi: 10.17059/2019-1-13. (In Russian)
15. Krivenko N.V., Bykov D.S., Tsvetkov A.I. Certificate of state registration of the computer program RU 2019661221. Assessment of the multifaceted economic effect in healthcare 23.08.2019. (In Russian)
16. Khibatov V.S., Tabarintseva L.A., Kunis V.Ya., Shershever A.S. Treatment strategy for gliomas in the Sverdlovsk Region for 2016-2017. In: XVIII All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Polenov's Readings". Saint-Petersburg; 2019: 202-203. (In Russian)
17. Elishev V.G. Prospects for the development of nuclear medicine in Sverdlovsk oblast. In: *Materials of the Second Eurasian Congress with international participation «Innovations in medicine: education, science, practice».* Yekaterinburg; 2018. Available at: http://www.2mforum.ru/projects/evraziyskiy_kongress_innovatsii_v_meditisine_obrazovanie_nauka_praktika/dokladi (accessed 5 January 2021). (In Russian)

Authors

Natalya V. Krivenko

Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Dr. Sci. (Econ.), Leading Research Associate

29, Moskovskaya St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620014

nvkrivenko@yandex.ru

Vladimir G. Elishev
Sverdlovsk Regional Oncology Center
Cand. Sci. (Med.), Chief Doctor
29, Sobolev St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620036
elishev-vladimir@yandex.ru

Alexander S. Shershever
Sverdlovsk Regional Oncology Center
Deputy Chief Doctor for Research
29, Sobolev St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620036
Ural State Medical University
Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Nervous diseases, Neurosurgery
3, Repin St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620028
sherhever@mail.ru

Igor V. Borzunov
Sverdlovsk Regional Oncology Center
Head of the Service for the Development and Coordination of Cancer Care
29, Sobolev St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620036
Ural State Medical University
Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Urology
3, Repin St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620028
ivborzunov@el.ru